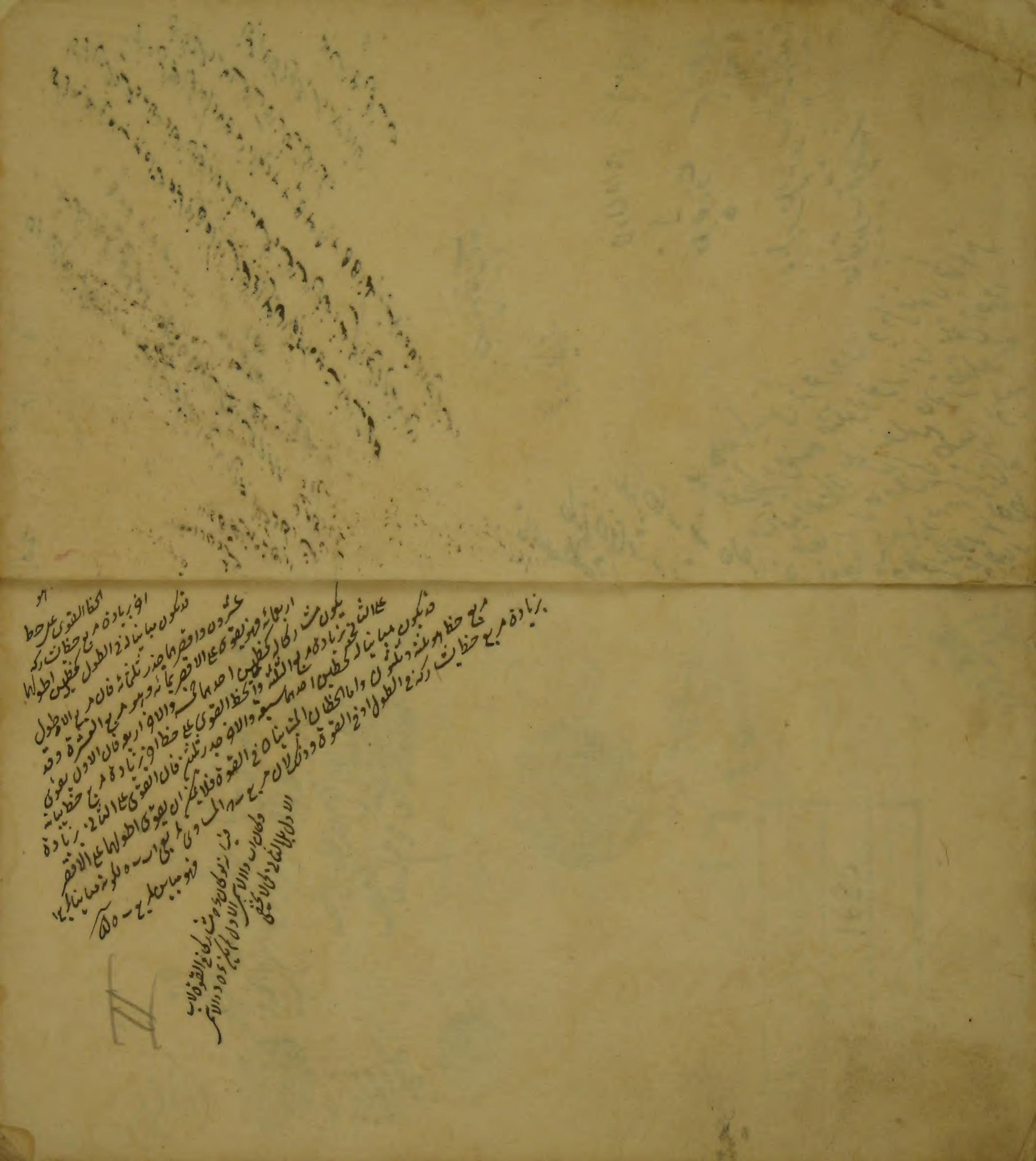
اقلی
اقلیدس

1685

1750



Ankara Kütüphanesi
Kayıt No. 1685
Tasnif No.

تحرير اقليدس

لادن درهم
كلر قوردس
سركه سوط
ونلرك حلاسه دس شبه كنيده
خانقيب قرقلنه

هو

من الكتب التي وقف فيها ني و بلمن طالعها واستفاد منها الدعا
سائلا منه ان يدركه بالخير والرحمه فرحم الله من كان من اهل الخير والرحمه

العبد الاقل مصطفى العاطف

كفاه الله تعالى يوم لا عاطف

مكتبة العبد عمر عزت
عفى الله عنه

خادم العلم
محمد علي

مملكات الفقير
ثم صار
عاطف مصطفى
عفى عنه

١٦٨٥

Ali Emiri Kütüphanesi
Yazma No. 1685
Tasnif No.

بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء و
بيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد واله الاصفياء اما بعد
فلما فرغت عن تحرير المسمى بالمعتبر في الاصول الهندسية
والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بالجاز غير مخل واستقصى في
تلخيص مقاصده استقصاء غير مل واضف اليه بالملحق به ما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنطته تقريحي واخر ما يوجد في اصل الكتاب
في نسختي الحجاج وثابت عن المريد عليه بالاشارة الى ذلك او باختلاف
الوان الاشكال وارقامها فعلت متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي
اقول والكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقين باخره هي اربعمائة
وثمانية وستون شكلا في نسخة الحجاج وزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت و
في بعض المواضع في الترتيب اختلاف وانما رقمت عدد اشكال
المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له المقالة
الاولى سبعة واربعون شكلا وفي نسخة ثابت زيادة شكل وهو شكل
مه قد جرت العادة بتصدير كل مقالة بحدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة
يحتاج اليها في بيان الاشكال الحدود النقطة بالاخرة يعني من ذوات
الاوضاع الخط طول بلا عرض وهي النقطة والمستقيم هو الذي يكون

متساوي الاضلاع والمعين هو المتساوي الاضلاع غير قايم الزوايا والشبيه
بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قائمة ولكن متساوي
كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداه وما جاوز الاربع
فهو كثير الاضلاع المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكائنة في سطح مستو الي
لا تتلاقى وان اخرجت في جهاتها لا غير النهاية **الاصول الموضوعة**
اقول من الواجب اولا ان نوضح ان النقطة والخط والسطح والمستقيم
والمستوي منها والدايرة موجودة وان كنا ان نعين نقطة على اي خط
او سطح كان او نعرض خطا على اي سطح كان او ما انتقطه كيف اتفق
وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله
وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وان نوضح المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل
نقطتين وان نخرج خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان
نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة الزوايا القايمة متساوية جميعا
لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما
خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اصغر من قايمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر
في الاصل **اقول** والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما
يتضح في غير علم الهندسة فاذن الاولى بها ان يرتب في المسايل دون
المصادرات وانا ساوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها قضية

اي مهنا في الاصول الموضوعة

اخرى

اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان كانت موضوعة على
التباعد في جهة فهي لا يكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها و
بالعكس الا ان يتقاطعا واستعملت ايضا في مانها مصادرة اخرى قد استعملها
اقليدس في المقالة العاشرة وغيره وهي ان كل مقدارين محدودين من
جنس واحد فان الاصغر منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم
وما يجب ايضا ان نوضح ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة
باكثر من خط واحد مستقيم غير مسامت بعضها البعض وان الزوايا المساوية
للقايمة قايمة **العلوم المتعارفة** الاشياء المتساوية لشيء بعينه متساوية
واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية صارت متساوية واذا زيد على
غير المتساوية او نقص منها متساوية صارت غير متساوية والتي اذا زيد عليها
او نقص منها متساوية صارت متساوية والتي كل واحد منها اضعاف بعدة
واحدة او اخرار بعينها الشيء واحد فهي متساوية والاشياء المتطابقة
من غير فاضل متساوية والكل اعظم من جزئه فهذا ما اردنا ان نصدر
الكلام به وسياتي تعريفات وتصديرات اخر في مواضع يليق بها
ويعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول الكتاب الى آخر المقالة
العاشرة انما وضعت على انها في سطح مستو واحد واما اذا اطلقت
الخط والسطح والزاوية فانما اعني بها المستقيم والمستوي والمستقيم الخطين

الاشكال يريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع على خط
محدود كان فلنرسم على نقطة ا بعد الخط دايرة ب ج

ونصل ا ح ب ح فمثلث ا ح ب المرسوم على ا ب متساوي الاضلاع

وذلك

لان ا ب ا ح الخارجين

من مركز ا دايرة ب ح ه الى محيطها

متساويان وكذلك ب ا ب ح

الخارجان من مركز دايرة ا ح ه الى محيطها فا ح ب ح المساويان

للا ب متساويان فاذن اضلاع مثلث ا ح ب متساوية وهو المراد

ريدان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط ا محدود فلتكن النقطة

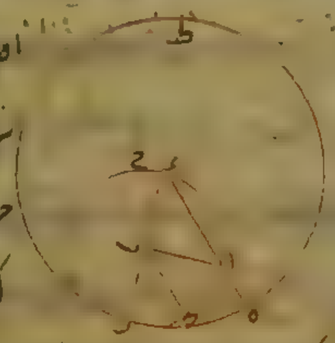
ا والخط ب ح ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب ونرسم عليه

مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب ه ونخرج ه ا ه ب ه جهتي

ا ب ونرسم على طرف الخط وهو ب بعد الخط وهو ب ح دايرة ح

ز ونصل بين نقطة ز وعلى ه المباينة للخط ا ب بعد ه ز دايرة ز

ط ه فخط



اه هو المراد وذلك

لان ب ح ب ز الخارجين

من مركز دايرة ح ح ز الى محيطها

متساويان وكذلك ه ز ز ه

الخارجين من مركز دايرة ز ط ه الى محيطها وكان ه ب ه ا

متساويين فيحصل ا ب ا ه متساويين فا ه ب ح متساويان لب

ز متساويان وذلك ما اردناه ولهذا الشكل اختلاف

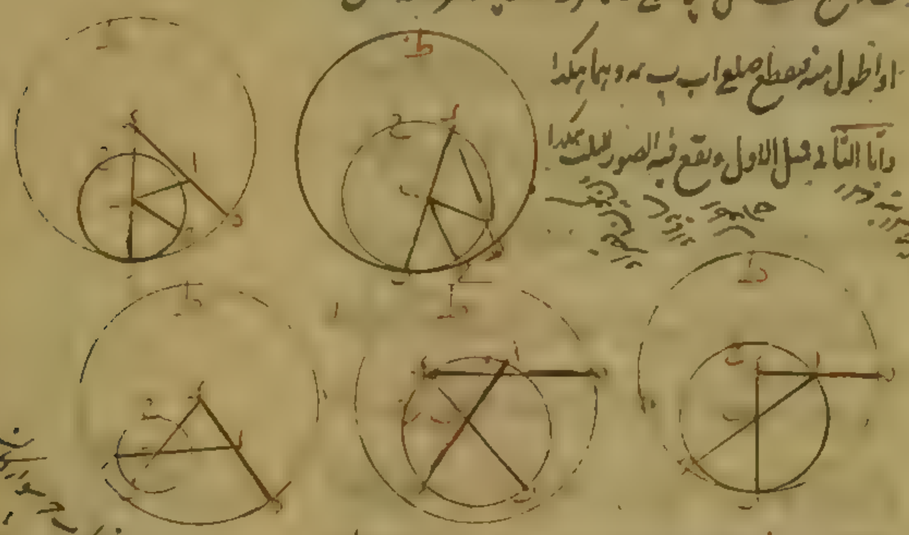
وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اما ه

كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مسامتة اما عليه او على طرفه وهذه اربعة و

الوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان تقع فيه ايضا اما اقصر من

ب ح فيقع الملتقى داخل دايرة ح ح ز كما مر او مساويا له فيمر الدايرة بنقطتي ا ه

او اطول منه فيقطع ضلع ا ب ب ه وهما هكذا



واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الصور للمثلث هكذا

واما الثالث فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ب

يكون بعض ب ح ولا يقع فيه الا صورة واحدة

هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث

كما حتى خط ا ب ويحدث فيه اختلاف

ايضا في اوضاع الخطوط واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الى ان نصل

بين النقطة الطرف لاتحادهما ولا الى عمل المثلث لعدم البعد

منهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه عمل

دايرة واحدة على طرف الخط بعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط

ليتفق ريدان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما

فليكن الاطول ا ب والاقصر ح ويخرج من ا ا ه مساويا لح ويرسم على

ابعاد دائرة ه د ز فنصل بها از
من اب مساويا لاربع
حد وهو المراد اذا
ساوى ضلعان وزاوية
بينهما من مثلث ضلعين
وزاوية منهما من مثلث
آخر كل نظيره لتساوي

الضلعان والزوايا الباقية المثلثان كل نظيره فلكن في مثلثي ا
ب جـ ه د ز اب مساويا لـ ه د واجعل د ز وزاوية ا الزاوية ه اقول
ف جـ مساوية ز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية جـ لزاوية ز و
المثلث للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه ا
تطبقت نقطة ب على نقطة ه وب ا على ه د لاستقامتهما واعلى
ه لتساوي الخطين وزاوية ا على زاوية ه لتساويهما واجعل ه د
لاستقامتهما وجعل ز لتساوي اجـ ه ز فانطبق ضرورة ب جـ
على ه ز لاستقامتهما والا فاحاطا بسطح وتساوت سائر
الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظائرها وذلك ما اردناه
الزاويتان اللتان تحت
قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويان وكذلك اللتان تحتهما ان اخرج
الساقان وليكن مثلث اب جـ متساوي ساقي اب اجـ و
زاويتا اجـ ب اب جـ متساويتان ونخرج اب اجـ في جهتي ه ز وزاويتا
ب جـ ه جـ ب ز المحاذيتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لـ ط

على ب ه نقطة ز كيف اتفق ونفصل من جـ ه جـ ح مساويا لب ز ونصل
ب ح ح د ففي مثلثي اجـ ز اب ح ضلعا جـ ا ز وزاوية ا مساوية لضلعي
ب ا ح وزاوية ا كل لنظيره فيكون جـ ز ب ح متساويين وكذلك زاويتا
اجـ ز اب ح وزاويتا ز جـ ح وايضا في مثلثي جـ ب ز ب ح جـ ضلعا
ب ز جـ ز ز ب مساويان لضلعي جـ ح ح ب وزاوية ز كل لنظيره
فيكون زاويتا جـ ب ح ب جـ متساويتين فلتهما من زاويتي اجـ د
اب ح المتساويتين بقي زاويتا اجـ ب اب جـ اللتان على القاعدة
متساويتين وكذلك بعينه
يكون زاويتا جـ ب ز ب جـ ح
اللتان تحتهما متساويتين وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل
يلقب بالمأموني ويمكن ان يبين المطلب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان يعين نقطة ه على ساق اب ونجعل اه مثل اج ونصل
بين نقطتي ه ج ونبين تساوي ب ا ا ه وزاوية ا من مثلث
اب ه ولج ا ا ه وزاوية ا من مثلث اجـ ه لتساوي زاويتي اب ه
اجـ ه وضلعي ب ه جـ ه ثم بتساويهما ولتساوي ضلعي ب ه جـ ه
من مثلثي ب ه جـ ه جـ ه لتساوي زاويتي ب ه جـ ه جـ ه وزاويتي
ب جـ ه جـ ه ب ثم لتساوي زاويتي ب ه جـ ه جـ ه المتاخمتين من
الاولين بعد القائمة الاخريين ولمساواتهما

ومساواة ضلع ب د لضلع ح ه و ب ح لتساوي زاوية ا ب ح لزاوية
ا ح ب ح اذا تساوت زاويتا مثلث لتساوي ضلعاه المورثان
لهما فليكن زاويتا ب ح من مثلث ا ب ح متساويين نقول فا ح ا ب
متساويان والا فاختلفا وليكن ا ح اطول ونفصل منه ح ه مثل ا ب
او نفصل ب ه ح ليكون في مثلثي ا ح ب ه ب ح ضلعا ا ب ح ب
وزاوية ا ب ح متساوية لضلعي ه ح ح ب وزاوية ه ح ب كل
لينظر فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل لجزء هذا خلف فان ا ح مساو لـ ا ب
وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرج
ب ا الى ه وجعل ب ه مثل ح ا ونصل
ح ه لزم الخلف بمثل البيان المذكور
بعينه وبوجه اخر ان كان ا ح اطول ونفصل ا ح ه مثل ا ب فليعين
ه على ا ب ونفصل ح ز مثل ب ه ونصل ه ز ب ه ح فيقع
مثلثي ه ب ح ز ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح متساوية
لضلعي ز ح ح ب وزاوية ز ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه ح ب
متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ح ب والمثلثان وكذلك
مثلثا ب ح ه ح بعد اسقاط مثلث ب ح المشترك
ويكون في مثلثي ا ب ه ح ضلعا ا ب ب ه وزاوية ا ب ه
مساوية لضلعي ه ح ح ه وزاوية ه ح ه بالتناظر فيتساوى
المثلثان ويبقى بعد اسقاط مثلث ه ح المشترك مثلثا ا ب ه ه ح

مع المشترك مثلثا ا ب ه ه ح ب معا مساويا المثلث ز ح ح وكان مثلث
ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا ا ب ه ه ح ب معا مساويا المثلث
ه ح ب وحده الكل لجزء هذا خلف ولو اخرجنا هذا الشكل الى
ان يبين بالشكل الثامن عشر لسهل
جدا فان ذلك الشكل ليس
يبين هذا اذا اخرج من طرفي
خطان يلتقيان على نقطة
فلا يمكن ان يخرج من طرفيه في تلك الجهة آخران مساويان لهما خارجان
من مخرجي نظيرهما يلتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي
ا ب خطا ا ح ب ح والتقيا على ح فان امكن ان يخرج في جهة ح
آخران مساويان لهما يلتقيان على غير ح فليكونا ا د المساوي
لـ ا ح و ب ه المساوي لـ ب ح ويلتقيا على ه ونصل ح ه فيكون
زاويتا ا ح ه ا ه ح متساويتين لتساوي ساقي ا ح ا ه وزاوية ب
ح ه اصغر من زاوية ا ح ه فهي اصغر من زاوية ا ه ح ايضا التي
هي اصغر من زاوية ب ه ح فزاوية ب ح ه اصغر كثيرا من زاوية ب ه ح فلكنهما
متساويتان لتساوي ضلعي ب ح ب ه هذا
خلف فاذن ثبت الحكم وذلك ما اردناه
وهذا الشكل اختلف وتوجه
فان ه يقع اما خارج مثلث ا ح ب

تحت متقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء
او تحت لا يتقاطعان واما وصله واما على احد ساقي اخرجت من
غير اخراجه وبعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فعند فرسانه واما الثاني
والثالث فكونان هكذا
ونصل منهما زج ونخرج ضلع
ا ز اخر فكون زاويتاه ز ج ز ح متساويتين لتساوي ساقي
ا ب اخر ويلزم منه ميل البيان المذكور تساوي الكل وحده وظهر
الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تلاقي الخطين الخارجين
من احد الطرفين كخطي ا ب ح د مثلا وكون احدهما اكبر من الآخر
مع فرض تساويهما فظهر الخلف امر ه وهذه صورتها
اذا تساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من
اضلاع مثلث آخر تساوت زواياهما كل نظيرتها
وتساوى المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح ه ز د وقد تساوى ا ب
مع ا ز ح مع ز ب ح ز بقول فزاوية التساوي زاوية ح من مثلث ح ز ب
المثلث ز المثلث وذلك لانا اذا
توهمنا نطبق ضلع على نظيره
مثلا ب ح على ه ز المثلث
على المثلث وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيرهما و
نظير المط والا فيلزم ان يتقاطعا بين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج
الاشياء المتقابلة متساوية

خطي ه ز ز ه ح ز المتساويتين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة
يتهما مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطابقات وذلك
ما اردناه ه نريد ان نصف زاوية كزاوية ب اخرجنا على
ا ب نقطة ه كيف وقعت ونفصل من اخر ا مثل ما ه ونصل ه
ه ز نرسم عليه مثلث ا ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو
نصف الزاوية وذلك لان اضلاع
مثلثي ه ا ز ه ا ز متساوية بالسواء وزوايا
هما متساوية بالسواء وتاداه
متساويان وذلك ما اردناه ه ق نسب والبيان هم ان بين
ان نقطة ز اما تقع بين خطوط ا ح او ذلك لانها لو لم تقع هناك
لوقعت اما على احدها او خارجا عنها هكذا ويتساوى
زاويتا ز ه ز ه ز لا محالة وكانت زاويتا
ب ه ز ح ه ز بحسب القاعدة متساويتين
فيلزم من ذلك ان يساوي الشيء جزءه او يساوي ما هو اكبر
من الشيء جزءا هذا خلف وبوجه آخر نعين على ب نقطة
ز ونعمل ه ح مثل ه ز ونصل ز ح ز ه متقاطعين على ط ونصل
ا ط فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين
بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي
ز ه ح ز ح ه متساويتان ونبين ان ز ط ه ط متساويتان و

وسير لنبلا مثلثي به ط اه ط امتساوية فيظهر المطلوب زيد ان ينصف
خطا محدود الخطاب فلنعمل عليه مثلث احرف المتساوي الاضلاع
وننصف زاوية حرخط حرنه فينتصف الخط به وذلك لان في
مثلثي اب به ب حرنه ضلعي اح حرنه وزاوية احرنه مساوية لضلعي
ب حرنه وزاوية ب حرنه فاذن قاعدتا ا به به ب متساويتان
وذلك ما اردناه ٥ زيد ان نخرج من نقطة
خط غير محدود ب عمودا عليه مثلا من نقطة
حرعلى خط اب فلنعين عليه نقطة ه كيف وقعت ونجعل حره
مثل حرنه ونرسم على نه مثلث نه ره المتساوي الاضلاع
ونصل ره حتى يلقى العمود وذلك لان اضلاع مثلثي
نه ره ب ه ره متساوية
كل نظيره فزاويتا ره نه ره الحادثتان عن جنبتي ره متساويتان
فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من
جانبيه واردنا ان نخرج العمود من آ من غير اخراج الخط وذلك
ما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين حر ونجعل حرنه مثل اره
نخرج من حرنه عمودي حره نه ربا لوجه المقدم ونصف زاوية
اره حرنه بخط حره نه فحره نه انما حين من خط حر على
اقل من قائمتين تلاقيان وكم المصادرة الموعود بها
فليتلاقيا على ه ونجعل حره مثل نه ونصل

ح ا فهو عمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي اح حد وضلعي حح
نه وزاويتي اح ح ح ه من مثلثي ح ا ح ه حرنه النظائر دل على
ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه حرنه القائمة ٥ زيد ان نخرج
من نقطة لا خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة
ح الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة ه كيف وقعت
ونرسم على ح ببعد حرنه حه ابتداء نه ره فهي تقطع الخط لا محالة على
نقطتين كه ر ونصف ه ر على ح ونصل حح فهو العمود وذلك
لانا اذا وصلنا ه ح ر كانت اضلاع مثلثي
ا ب ح ح ه ح ر النظائر متساوية
فكانت زاويتا ح ه ح ر عن جنبتي ح ح متساويتين فهما
قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل العمل اذا اشترطوا
ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة
ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعد دائرة ه ر حتى ينتهي الى الخط تارة
ما اخرى فان انتهت على نقطة ضيعتها كان
ح ه عمودا على ا ب
الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط
ه ر على ح ووصلوا ح ح فهو العمود بالبيان المذكور ٥ اذا قام
خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان
او متساويتان معا لقائمتين فلنقم اب على حرنه ولنحدث

زاويتا ا ح ا ب ه فان كان ا ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا

من ب عمود ب د على ح ه فصارت الزوايا الثلاث

هي ا ب ح ا ب د د ب ح والثانية اذا اضيفت الى الاولى صارتا

قائمتين واذا اضيفت الى الثالثة كانتا ايضا قائمتين فاذن الحادثتان

معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه ه اذا اتصل خطان

على نقطة بخط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين

لقائمتين كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل باب

على نقطة ب خطا ح ب ب ولكن زاويتا ح ب ا ب ب ا معادلتين

لقائمتين لقول فخطا ح ب ب متصل على الاستقامة خطا واحدا والا

فليخرج ا ب ه على الاستقامة ويكون جميع زاويتي ح ب ا ه ب ا

المعادلتين لقائمتين مساويا لجميع زاويتي ح

ب ا ه ب ا المعادلتين ايضا لهما فيبقى

بعد اسقاط الزاوية ح ب ا المشتركة زاويتا ه ب ا ح ب ا

الصغرى والعظمى متساويتين هف فاذن الحكم المذكور ثابت

وذلك ما اردناه ه الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن

تقاطع كل خطين متساويتان مثلا كزاويتي ح ه ب ا ه ب الحادثتين

عن تقاطع خطي ا ب ح ه وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه ا

يساوي مجموع زاويتي ا ه ب ح ه ا لكون كل واحد من المجموعين معادلا

لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا المشتركة

زاويتا ه ب

قوله ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان بج كما يخرج من نقطة ا الى خط ب ح خطا ا ب ا ح ويحيطان

مع زاويتي ا ب ح ا ح ب وهما في جهة واحدة من الخطين المذكورين وهي جهة ب ويكون تلك الزاويتان

متساويتين فان ذلك يستلزم مساواة الخارجة لمقابلتها الداخلة

زاويتا ح ه ب ا ه ب متساويتين وذلك ما اردناه ه ومع ذلك ان الزوايا

الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع قوائم اقول وهذا الحكم ثابت

لجميع زوايا يحيط بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا ه كل مثلث

اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من كل واحد من مقابلتيها

الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ح من مثلث ا ب ح الا نقول فزاوية

ا ح ه اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب ح فلينصف ا ح على د ونصل

ا د ونخرجه ونجعل د ه مثل ا د ونصل ب ه فلتكن مثلثي ا د ب ه د ح

ضلعا ا د د ب مساويان لضلعي ه د د ح وزاوية ا د ب مساوية

لزاوية ه د ح وزاوية ا ب د مساوية لزاوية د ح ه وذلك بان ينصف خط ب ح على ه ونصل ا ه ونخرجه ونجعل

ا ه مثل ا د ونصل ح ه فهي مثلثي ا ب ح ه ح ا ه د ضلعا ا د د ب مساويان لضلعي ه د د ح

ا ح ه اعظم من زاوية د ح ب فهي اعظم ايضا من زاوية ا ب ح ولنخرج ا ح

الى ح ونقول بين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية ا ح ه اعظم ايضا

من زاوية ا ب ح فيتم البيان وذلك ما اردناه ه وقد بين من

ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان

مع زاويتين متساويتين من جهة واحدة كل

زاويتين من مثلث فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث

ا ب ح ولنخرج ب ح الى د فزاويتا ا ح ه ا ب ح معادلتان لقائمتين و

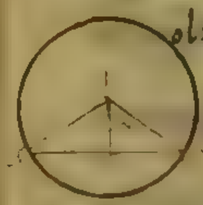
زاوية ا ح ه اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية ا ح ب

يكون اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه

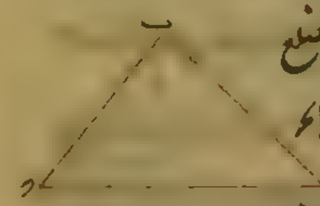
ه الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمى

ب ا ه ح س ط ضلعا ا ط ط ب مساويان لضلعي س ط ح ط ومتقابلتان ط متساويان فزاوية ا ب ط

فليكن ضلع اب في مثلث ابج اطول من ضلع اج نقول زاوية ج اعظم
من زاوية ب وذلك انا اذا وصلنا من ا الى د مثل اج ووصلنا
جه كانت زاوية ادج التي هي اعظم من زاوية ب مساوية
لزاوية اجد وزاوية اجب اعظم من زاوية اجد اعني من زاوية ا
دج فزاوية اجب اعظم كثيرا من زاوية ب وذلك ما اردناه



اقول — وان اخرجنا اج الى د وجعلنا اد مثل
اب ووصلنا ب د المذكور وبوجه آخر نرسم
على مركز ج بعد اي د نصل اد فزاوية اجب الخارجة اعظم من
زاوية ادب المساوية لزاوية اب د



الزاوية العظمى من المثلث بوتر الضلع
الاطول فليكن زاوية ج من مثلث ابج
اعظم من زاوية ب نقول فضلع اب
اطول من ضلع اج وذلك لانه ان لم يكن اطول منه فاما ان يساويه
فيلزم تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون زاوية ب اعظم من
زاوية ج وليس كذلك فاذن اب اطول من اج وذلك ما
اردناه — كل ضلعي مثلث فهما معا اطول من الثالث
مثلا ضلعا اب اج في مثلث ابج اطول من ضلع بج فلنخرج اب الى د
ونجعل اد مثل اج ونصل جد فيكون زاوية بجد التي هي اعظم من
زاوية ادج المساوية لزاوية اجد اعظم من زاوية ابج فاذن

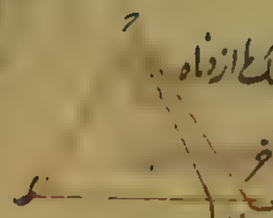
امكن اثبات المط
بمثل البيان ج
بعد اب دايرة ب د و ج

اقصر منه ويلزم ان يكون ج

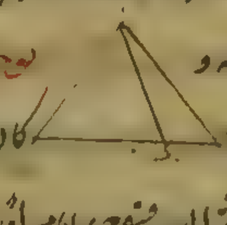
ك

در

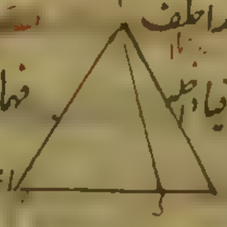
درب اعني مجموع ب ا اج اطول من در بج وذلك ما اردناه



اقول — وبهذا الشكل يعقب الخاري وبوجه آخر
نصف زاوية الخط ابز فزاوية ادج الخارجة اعظم من زاوية ب اد
اعني من زاوية جاد فاج اطول من جد وبمثل ذلك نبين ان
اب اطول من ب د و



اب اج اطول من ب ج — كان اما مساويا له او
اصغر منه ونفصل بمثل اب من ج د اما مساويا لجا او اطول منه
فان كان مساويا كانت زاويتا ج ب د متساويتين لزاويتي
ج د اب د المعادلتين لقائمتين وكان ب ج منصلا على الاستقامة
هذا خلف وان كان جد اطول من ج ا كانت زاوية جاد اعظم
من زاوية جد فجميع زاوية ب اج اعظم من جميع زاويتي ب د ج
اعني من قائمتين هذا خلف



كل خطين خرجا من
طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله
الباقيين وزاويتهما — فهما معا اقصر من ضلعيه
اعظم من زاوية الضلعين
فليكن المثلث ابج وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د
تلاقيا على د — فهما اقصر من ب ا اج وزاوية ب د ج اعظم
من زاوية ب اج ولنخرج د ا الى ه فا اه اطول من ب ه ونجعل ج
مشتركا فجميع ب ا اج اطول من جميع ب ه ه ج وايضا ب ه ه ج اطول
من ب ج ونجعل ب ه مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب ج ج فاذن

جميع اب اجر الاطول من جميع ب ه د حر الاطول من ب به به حر اطول
من ب به به حر فاذن ب ا اجر اطول كثيرا من ب به به حر ولما كانت
زاوية ب به حر الخارجة من مثلث ح ه د اعظم من زاوية ح ه د الخارجة من
مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب به حر اعظم كثيرا
من زاوية ا وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ان لم يكن جميع زاوية
ب به حر اصغر من جميع ب ا حر كان اما مساويا له او اطول على التقدير
اما ان يكون احد خطي ب به حر به اصغر من ظهر من خطي ا حر ا ه او لا
يكون فان كان فليكن حر به مثلا اصغر حر او يحيل ا ربعد فصل ب به على
ب ا فز لا يقع على نقطة ه والا لكان ب ا ه معا مساويين لب به
فيكونان اصغر من ب ه ولانهما بين ه حر والا لكانا معا اصغر من ب ه
هف فهو يقع فيما بين ا ه ويفصل ربه ر ب ف به اعني جميع ب ا ر من
اطول من ب ز فزاوية ب به اعظم من زاوية ب ر ب ولما كان ب
مساويا لجميع ب ا ر بقي حر به مساويا لزاوية ا او اطول منه فزاوية حر به مساوية
لزاوية حر به ز او اعظم منها فجميع زاوية ب به حر اعظم من جميع زاويتي
ب به حر به ز اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي
ب به حر به اصغر من الذي يليه من خطي ب حر ا ل كان اما مساويا
او اطول وصلنا ا ه وبينا مثل ما مر ان جميع زاوية ب
حر اعظم من جميع زاويتي ب ا حر به ا او مساوية لهما هف فاذن
جميع ب به به حر اصغر من جميع ب ا ا حر وايضا نخرج ا ه الى ز فيكون زاوية

هذا هو المطلوب الاول

ب به ز الخارجة اعظم من زاوية ب ا ه ولكن كل زاوية حر به ز اعظم من
زاوية حر ا ه فجميع زاوية ب به حر اعظم من جميع زاوية ا حر ه ز بيان نعمل
مثلثا يساوي كل واحد من اضلاع احد هذه الخطوط مفروضة كل اثنين منها
اطول من الباقي فليكن الخطوط ا ب حر ولنعمل به ه خطا محدودا من جهة
به فقط ونفصل منه به ر مثل ا ب وبه ط مثل حر ونرسم على
ر بعد ربه دائرة به ك ل وعلى ط بعد ط ا دائرة ا ك ل فتقاطعان
على ك ونصل ر ك ط ك فيكون مثلث ك ر ط المطلوب لان ضلع
ك ر منه المساوي لر ب يساوي ا وضلع ر ط يساوي ب وضلع ط
ك المساوي لط ا يساوي حر وذلك ما
اردناه **اقول** وانما اشترطنا كون ه ط ر ب ا
كل خطين اطول من الثالث لوجوب
كون اضلاع المثلث هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين
فان جميع ا ب لو لم يكن اطول من حر لكان ر ط مساويا لي به او اطول
منه وحينئذ تقع دائرة ك ط ل محيطة بدائرة ك ر ل مماسة اياها من
داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب حر اطول من ا كانت دائرة ك
ر ل المثل ذلك محيطة بدائرة ك ط ل ولو لم يكن جميع ا حر اطول من
ب لكان ر ح مساويا لجميع ر ه ح ط او اطول منها وح لم يكن بين
الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين من خارج
او غير متماستين **ح** نريد ان نعمل على نقطة مفروضة من خط مفروض

زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة من خط اب مثل زاوية ا

حز فنعين على خط الزاوية نقطتي ه ه ونصل ه د

ونعمل على اب مثلثا يساوي اضلاعه اضلاع مثلث حزه وهو مثلث

ابح على ان اح مساوي ه د واب ه ح مساوي ه ز فزاوية ا المعمولة

مساوية لزاوية ه التي اردناها اذا ساوى ساقا مثلث ساقي مثلث

اخر كل نظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم من التي بين

الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخيرين

فلكن في مثلثي اب حزه ساقا اب مساويا لده واح لدز وزاوية

ا اعظم من زاوية ه د ز نقول

ب ح اطول من ه ز ونعمل

على ه من ه د زاوية ه د ح مثل زاوية ب اح ونفصل ه ح مثل اح

ونصل ه ح فيكون مساويا لب ح ونصل ح ز فلتساوي ه د ه

ح المساويين لاح يتساوى زاويتا د ح ه ه ح د ويكون زاوية

ه ح د التي هي اعظم من احدهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر

من الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما

اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع ح لان ه ح اما ان يقطع

ه د او ينطبق على ه ز او يقع تحته وقد مر الاول وظاهر في الثاني

ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث فنخرج ساقي ه د ه ز

الى ط ك ويتساوى زاويتا ط د ح ك ز فيتبين كما

مران

مران

الذي لا وتر المفروجة من ضلع ه ه د سقط هذا الاختلاف لان

ذلك الضلع ان كان ه ه كانت زاوية ه د ز غير منفرجة وخرج

ه د ز الى ط فيكون زاوية ه د ط غير حادة ويكون زاوية ه د ح من

مثلث د ح المتساوي

السلفين حادة ويكون

ه ح قاطعا لدز بالضرورة

وايضا ان علمنا على

نقطة من خط اب مثل زاوية د ا من بيان المطابقة مثل ما مر

اذا ساوى ساقا مثلث آخر كل نظيره وكانت قاعدة الاولين اطول

كانت زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي اب حزه ساقا اب مساويا لده واح

لدز وب ح اطول من ه ز ونقول فزاوية ا

اعظم من زاوية ه د ز والا كانت اما مساوية

لها ويلزم ان يكون ب ح اقصر من ه ز وقد فرض اطول فاذن الحكم

ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم على ه بعد ه

دائرة ح ز ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على ه بعد ه ط

دائرة ط ح ق فتقاطع

على ح لمثل ما مر في شكل

نصل ه ح ه فاضلاع مثلث ه ح ه مساوية لاضلاع مثلث ب

مساويا له وما اصغرها

ويلزم ان يكون ب ح ح

احـ كل لنظيره وزاوية ه ر ح اعني زاوية الاعظم من زاوية ه ر ب ه :
اذا تساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
آخر المناظر للنظير لمساوية الزاويتان والاضلاع الباقية منها
كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوى في مثلثي ا ب حـ ر
ه ر الزاويتين ا ب ه وزاويتي ب ه ر والضلع ا ب ر ه اللذين هما
الزاويتين او الضلع ب حـ ه ر او ضلع ا حـ ر ه المورثان زاويتين
فان كان الضلع ا ب ر ه ب حـ ه ر اما ان يتساويا او يتفاوتا
فان تساويا ثبت الحكم للزوم ضلعين وزاوية بينهما مساوية
لضلعين وزاوية بينهما في المثلثين
وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
ب ط مثل ه ر ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب ر ه ر متساويين
لذلك بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ر ه ر وكانت
زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ر ه ر فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل
والجزء متساويتان وان كان التساوى لضلع ب حـ ه ر ف ا ه
ر اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم
الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل ه ر ووصلنا ح ط صار مثلثا
ح ر ب ر ه ر متساويين ويكون زاوية ح ر ب مساوية لزاوية ر ه ر
وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ر ه ر فزاويتا ح ر ب ح ا ب
الخارجة والداخلة متساويتان وكذلك كان التساوى

للضلعين

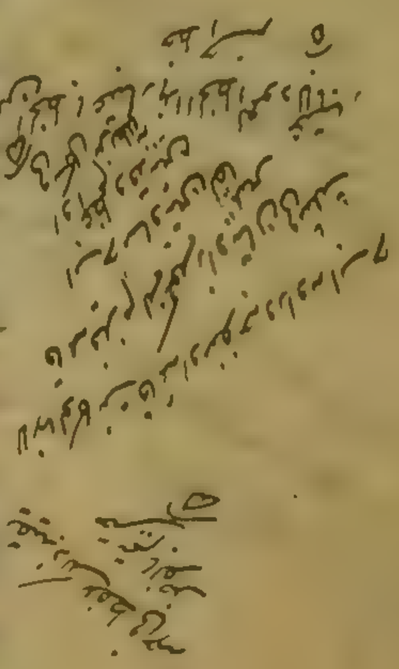
للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

وان توهمنا تطبيق ا ب على ر ه وكان التساوى لهما انطبق كل واحد من
ا ب حـ على نظيره لتساوى الزاويتين فانطبقت حـ على ر وتطابق المثلثان
وان كان التساوى لـ حـ ه ر فاذا انطبقت ا ب على ه ر ب على ا على ه لو قدرت نقطة حـ اما داخل المثلث او خارجه او على
انطبقت حـ على ر وامتنع ان لا ينطبق ر على ا لانها لو انطبقت على غيره
مثلا على ح صارت زاويتا ح ب ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتين
وعند انطباق ر على ا تطابق المثلثان لكل خطين وقع عليهما خط
وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فيكون
الخطان ا ب حـ ر والواقع عليهما ه ر
والمتبادلتان المتساويتان زاويتي
ا ه ر ه ر ه وذلك لانهما لو لم تكونا متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين
مثلا على ح فكانت زاوية ا ه ر الخارجة من مثلث ه ح ر مساوية
لداخلة ه ر ه هف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
كل خطين وقع عليهما خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية
لمقابلتها الداخلة وكانت الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين
فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب حـ ر والواقع ه ر ح والخارجة و
الداخلة المتساويتان ه ر ب ر ح ر ه والداخلتان في جهة زاويتا ب
ر ح ر ه وذلك لان كون زاوية ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي
ا ر ح ر ه المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ر ح

الخارجة

احد ضلعي ا ر ه فلا تطابق الضلاع
فلا يكون الزوايا متساوية
والتقدير خلافه
ينطبق ر على ح والا لزم احاطة المستقيمين
بسطح هو الخارص واذا انطبق ر على ح
يلزم تطابق المثلثين فيكونا متساويين
ع

مع كل واحدة منهما معادلة لقائمتين يقتضي انه
تساويهما فتثبت توازي الخطين وذلك ما اردناه اولا وهذا
موضع بيان القضية التي صادرنا اقليدس ووعدت بيانها في
صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه اولا
اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود ليست هي
عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة
ا والخط ب ج والعمود الخارج منها الى ب ا وذلك لانا لو اخرجنا منها
اليه خطا آخر كا ا د كانت زاوية ا د ب الحادة
اصغر من زاوية ا ب د القائمة فيكون ا ب اقصر من ا د وكذلك
في غيره الثاني اذا قام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما
بخط آخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا
قام عمودا ا ب د ه المتساويان على ب د ووصل ا ه فحدثت بينهما
زاويتا ب ا ه د ا ه المتساويتان ونصل ب د فيحدث مثلثان
ب ا د ه ا د فيكون في مثلثي ا ب د ه ا د ضلعا
ا ب ب د وزاوية ا ب د القائمة مساوية
لضلعي ه د د ا وزاوية ه د ا القائمة كل لنظيره ويقتضي ذلك
تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظائر ويتساوى زاويتي ا ب د
ه د ا فيكون ب د ه د متساويين وتقع ا ه د ه متساويين فيكون
زاويتا ا ه د ه د ا متساويين وكانت زاويتا ب ا د ه د ا متساويتين



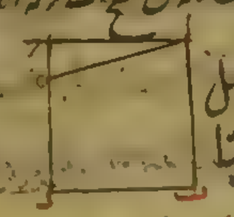
فيكون

فيكون جميع زاوية ب ا ج مساوية لجميع زاوية ب ج ا الثالث اذا قام عمودا
متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان
بينهما قائمتين ولنقم عمودي ا ب ج د على خط ب د ونصل ا ج فاقول
ان زاويتي ب ا ج د ج ا المتساويتين قائمتان والا كانتا اما
منفرجتين او حادتين فليكونا اولا منفرجتين ونخرج من ا عمودا
على خط ا ج فيقع لا محالة فيما بين خطي ا ب ج د ويكون زاوية ا ه
د الخارجة من مثلث ا ب ه اعظم من زاوية ا ب ه القائمة فتكون ايضا
منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود ه ز على خط ه د ويقع فيما بين خطي
ا ه ج د ويكون زاوية ه ز ج ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على ز ج
ومن ح عمود ح ط على ح د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة
الخارجة من نقطة ا ز ط من خط ا ج على خطي ب د اعني اعمدة ا ب ه
ز ح ط متزايدة الاطوال على الولا اقصر عمود ا ب لانها يوتر زاوية
ا ه ب الحادة فهو اقصر من ا ه الموتر للقائمة وا ه الموتر لزاوية ا ز ه
الحادة اقصر من ز ه الموتر للقائمة فا ب اقصر من ا ه وا ه من ز ه
وكذلك ز ه من ح ط وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد
النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط ا ج على خطي ب د
خطي ب د متزايدة الاطوال في جهة ج فاذن خط ا ج موضوع على البعد
عن خطي ب د في جهة ج وعلى التقارب منه في جهة ا ويكون زاوية
ب ج ا ايضا منفرجة مثل ما بينا ان خط ا ج موضوع

فلا يجوز انطباق ب ه على ا ب لاستلزامه انطباق القائمة على الحادة ولا يقع نقطة
ه على ح د والا يلزم كون القائمة اصغر من الحادة ولا يكون قطعة خط ح د
والا يلزم مثلث اجتماع قائمة ومنفرجة بظهر بادى نامر

على التباعد عن خط ب ه
نقطة ب في جهة التي كان فيها
بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب
معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا
حادثين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدئ باخراج العمود من
نقطة ب على ا ح فيقع فيما بين خط ا ح ه لكون زاوية ا حادة
اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا
الى ان يخرج اعمدة ا ب ر ه ح ط المتساقطة الاطوال على الولاء ثم
نبين بمثل ما مر ان خط ا ح موضوع على التقارب من خط ا ب ه
جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ومن باب تناف الثل والقدر
انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب
منه بعينه هف فاذن ثبت ان الزاويتين ا ح ه ح ا قائمتان

الثاني كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قائم
الزوايا متساويان كضلعي ا ب ح ه من سطح ا ب ح ه القائم الزوايا



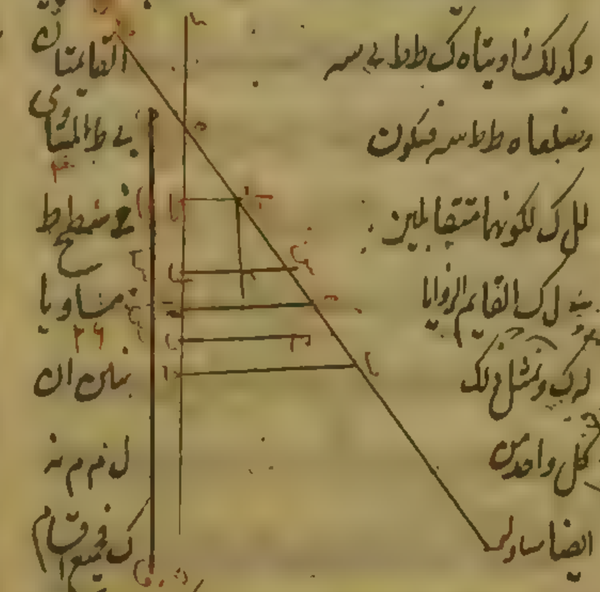
والا فليكن ح ه اطول ونفصل
ب ا ونصل ا ه فيكون زاويتا
ب ه ا ح ه ا القائمتين
ب ه ا ح ه ا متساويين
على ا ب ه وقد كانت زاويتا ب ح ه ح ا قائمتين فالكل كالجزء
والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس**

كل خط يقع على عمودين قائمين على خط فانه يصير المتبادلتين متساويتين
والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين
مثلا وقع ا ب على عمودي ح د ه ر القائمين على ه د وقطعهما على ط

فاقول ان متبادلتي ح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة
ا ح د داخلة ا ط ه وان داخلتي ح ط ه ط ح معادلتان لقائمتين
وذلك لان ط ر ان كان مساويا لـ ح كانت جميع الزوايا المحيطة
بنقطتي ح ط قوائم وثبت الحكم والا فليكن ح ر اطول

ونفصل ر ك مثل ر ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا
مثل ك ح ونصل ح ل فيكون سطحي ح ل ط ك قائم الزوايا
ويكون في مثلثي ح ل ط ط ك ح ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية
لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ح ل
الخارجتان متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية ط ح
ك مساوية لزاوية ا ح ح يكون زاويتا ا ح ح ط ح ه متساويتين
وهما الخارجة والداخلة ولكون زاوية ح ط ح مساوية لزاوية ا ح ح معادلة
لقائمتين فهي مع زاوية ح ط ه ايضا معادلة لقائمتين وهما
الداخلتان وذلك ما اردناه وهنا لك استبان ان كل خط
يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس**
اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما
عمود فانه ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة فليتقاطع ا ب ح ه
وان الى الثانية فانه كـ ط ل لزم تساوي المتبادلين الآخرين ويلزم فرض تساويهما

على ه ولكن زاوية اه ح التي هي آحاد ه وجاز تها التي هي ب منفرجة و
ليقع على ح عمود ح فاقول انه ان اخرج قاطع اب في جهة
الطرفين على اه نقطة ط ونخرج عمود ط ك على ح ه ولا يخلوا اما
ان يقع فيما بين نقطتي ز ه او على نقطة ز منطبقا على ح ز او
خارجا عن ه ز فان وقع فيما بين ز ه فلنفرض خطا ونا خذ منه
اعنى لا لا ك على الولاء زيد جميعها على ه ز وهي ق ه ص س س
ت ت ث ونفصل من ه ا مثل ا لا ط بتلك العدة وهي ه
ط ط ا سه سح ع ف ونخرج من نقطة سح عمود سه ل ع م
ف نه على ح ز ومن ل عمود ط ل على سه ل فيكون في مثلثي ط ك
ط ل سه زاويتاه ط ك ط سه ل الداخلة والخارجة متساويتين
وكذلك زاويتاه ك ط ط ل سه
وضلعاه ط ط سه فيكون
ك ل لكونهما متقابلين
ل ك القائم الزوايا
له ك ومثل ذلك
كل واحد من
ايضا ساوله

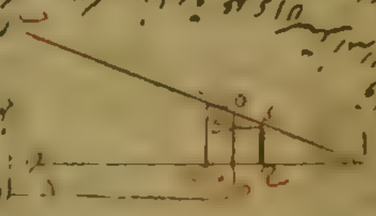


ه نه متساوية ومساوية لاقسام ق ث وتلك العدة فه نه
ق ث متساويان وق ث اطول من ه ز فه نه اطول من ه ز فعمود

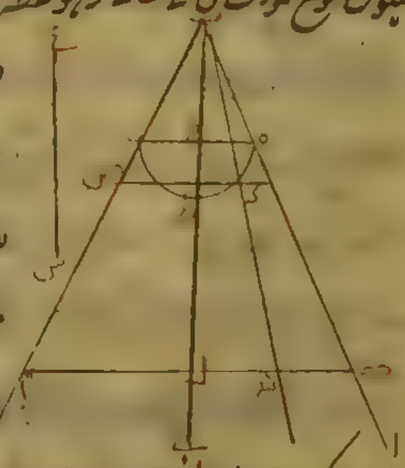
ف نه قد وقع خارجا عما بين نقطتي ز ه وصار ح ز داخل مثلث
ف نه ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ف نه الى ان يخرج
عن المثلث قاطع اب لا محالة في جهة ا وهي التي تلي الحادة واما ان
وقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا على عمود ح ز او خارجا عما بين ز ه فان
ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت **السابع** كل خطين وقع عليهما خط
وكانت الداخلتان من جهة اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في
تلك الجهة تلاقيا فليكن اب جز نه خطين وقع عليهما ه ز وكانت
داخلتا ا ه ح ز ه ز معا اصغر من قائمتين اقول فانهما تلاقيان
في جهة ا ح ان اخرجا وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين
قائمة او منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما
قائمة كانت الاخرى حادة وتلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت
احديهما منفرجة ولتكن هي زاوية ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على اب
ومن ز عمود ز ط ايضا على اب فيكون لوقوع ه ز على
عمودي ه ح ز ط زاويتا ح ه ز ه ز ط متساويتين ولما
كانت زاويتا ا ه ز ه ز ح معا اصغر من قائمتين وكانت زاوية
ا ه ح قائمة فجميع زاوية ح ه ز ه ز ح معا اعني زاوية ه ز ط ه ز ح
بل زاوية ز ط ح اقل من قائمة وكانت زاوية ا ط ح قائمة فاذن
الخطان يتلاقيان في جهتي ا ح وان كانتا حادتين فلنخرج من ه عمود
ه ح على ح ز ومن ز عمود ز ط ايضا على ح ز واذا القسا ح ز ه ز ح

فيما اعني زاوية حده وربط منها المساوية بين زاوية حد ربط القائمة
من زاوية اه وحده بقيت زاوية اه اصغر من قائمة وكانت
خرج ه قائمة فاذن ما تلاقيان في جهة اح ولهذا اللاحق وجه
آخر وهو ان نخرج من ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه ر
قائمة وزاوية ه ر ح حادة فيتلاقى خطا ه ك ر ح ولا تلاقى ه ا ر ح
لا محالة ان اخرج في جهة ح ر وبيان هذه القضية وما آخر تم
بتشكل خمسة منها هي هذه التي مرت من الاول الى الثاني بيان
وثلثة هي هذه [illegible] كل زاوية حادة فصل من احد ضلعيها
خطوط متساوية على الولاء واخرج من تلك المفاصل اعمدة على
الضلع متساوية ايضا فليكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من ا ب
خطوط ا ه ه ه ه ر متساوية واخرج من ه ه ر اعمدة ه ز ه ط
ر ك على خط ا ح [illegible] ان خطوط ا ح ح ط ط ك المفصولة
بها ايضا متساوية فلنفصل على ه من خط ه ه زاوية ه ه ك مثل زاوية
او نخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ح ه ه ك ه زاويتا ا ح ه ه ك ه
متساويتين وكذلك زاويتا ا ه ح ه ه ك الخارجة والداخلة ولذلك
ضلعا ا ه ه ه [illegible] فالح مساو لدك وزاوية ا ح ه القائمة زاوية
ه ك ه فيكون سطح ه ك ط ح قائم الزوايا وه ك منه مساوي
ح ط اعني ا ح ولمثل ذلك نبين ان ط ك ايضا مساو لك ح
[illegible] كل زاوية فرضت نقطة فيما بين ضلعيها فانه يمكن ان

الآخر فالخطوط التي تفصلها مواقع
الاعمدة من ذلك الضلع

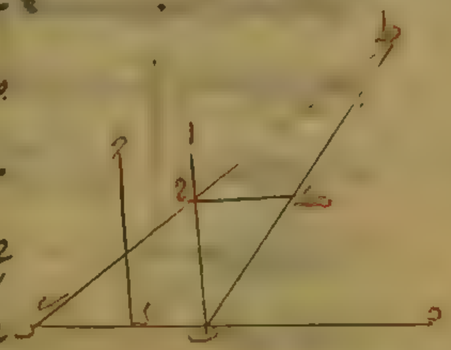


يوصل منها بخط مستقيم من تلك النقط المفروض نقطة ه بين خطي ا ب ح
الخطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب وبعد ب ه قوس ه د
المارة بنقطة ه ونصل وتره د ز ونصف زاوية ه ب ر بخط ب ا
حادثين ويكون في مثلثي ه ب ح د ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه
ب ح مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية د ب ح فيكون زاويتا ب ح
ه ب ح د مساويتين بل قائمتين ويخرج ب ح الى ز فيقطع قوس
ه د ر على ط ونأخذ ب ح اضعافا زيد مجموعها على ب ط ولكن تلك
الاضعاف خطوط ب ه ونفصل من ضلع ب ا امثالا ب ه فيكون
[illegible] عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف
تلك الخطوط وهي ه كها عمدة ه ح ك ل على ب ا فيفصل منه ب
ح ح ل متساوية ويكون مجموعها المساوي لجميع ب ه اطول من ب ط
فيكون موقع عمود ك ل على ب ا وهو نقطة ل خارجا عن ب ط



ونفصل من ب ح
ب م مثل ب ك و
نصل م ل فيكون في
مثلثي ب ك ل ب م
ل ضلعا ك ب ب ل
وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل وزاوية م ب ل بتمامها
زاويتا ب ل ك ب ل م وب ل ك قائمة ف ل م قائمة وك ل م خط مستقيم

ونفصل ب ه ونخرجه الى ز ونعمل على نقطة ه من خط ه ز زاوية ه ح ف
مثل زاوية ه ز ل فيكون خطا ف ه ك م متوازيين لتساوي متبادليهما
ونخرج ف ه حتى يخرج من مثلث ب ك م على نقطتي ح ط فيكون
خطا ف ه ح ط هو الموصول بين ضلعي اب ح الماران بنقطة الماس
وهو المطلوب اثباته القضية ولكن الخطان اب ح ه الواقع عليهما
ه و الداخلتان اللتان اصغر من قائمتين مما اذا خرجا
ولنخرج ب ه في الجهتين الى ز و ط فنفصل من ب ا ب ح مثل ب ه
فزاوية ا ب ه مع زاوية ح ه ب اصغر من قائمتين ومع زاوية
ا ب ه كقائمتين فبقي زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح ه ب فنعمل
على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل زاوية ح ه ب ونفصل بين خطي
ونفصل بين خطي ا ب ا ط ب ر المحيطين بزاوية ب بخط ط ح
ح ب ا ط ا نقطة ح فزاوية
ط ح ب الخارجة من مثلث
ب ح ه وعمل على نقطة
ح من خط ب ح زاوية ب
ح ك مثل زاوية ا ب ه

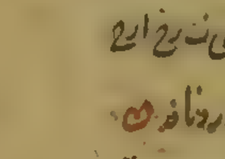


اعظم من زاوية ح ب ا م

ونخرج ح ك الى ان يقطع ب ط على ك وانه تقدم ذلك اقول
فخطا ا ب ح ه متلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب ه على ب ح
المساوي له انطبق ه على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك

ب ه حرب اعلى ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك فزاويتا ا ب ح
ضرورة على نقطة ب وذلك ما وعدت بيانه ونعود الى الكتاب
اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من
جهة واحدة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي اب ح ه خط ه ز ح فاقول
زاويتا ا ز ه ح ز ه المتبادلتان متساويتان والا فلتكن ا ز ه اعظم
ولنجعل زاوية ب ز ه مشتركة فمجموع زاويتي ا ز ب ز ه المعادلتين لقائمتين
اعظم من مجموع زاويتي ب ز ه ز ه ح فاذا خرجا وقعا عليهما و
كون داخلتي ب ز ه ز ه اصغر من قائمتين فليلتقيان في جهة ب ه
وايضا فزاوية ز ب الخارجة تساوي زاوية ب ح ه الداخلة

لان الخارجة تساوي زاوية ا ب ح
المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ح ه



ب ح ه الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ز ح ا ز ح
كذلك وزاويتا ز ح ه ز ح ب متساويتان وذلك ما اردناه
الخطوط الموازية لخط متوازية مثلا كا ب ح ه الموازيان له ويقع
عليها خط ح ط ك فلتوازي ا ب ح ه ولكون

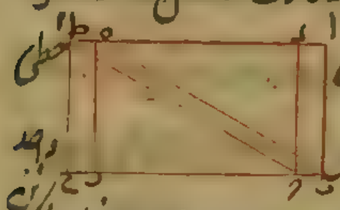
متبادلتا ا ح ط ط ح ب متساويتين ولتوازي
ح ه ر ك ولكون داخلة ه ك ح وخارجة ب ط ح متساويتين فاذن
متبادلتا ا ح ك ه ك ح متساويتان ولتساويهما خطا اب ح ه متوازيان

وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا
لخط مفروض مثلا من نقطة ا لخط ب ج فلنفرض عليه د ونصل ا د
ونعمل على ا من ا د زاوية مساوية لزاوية د ا ب مثل زاوية
ا د ج ونخرج ا ه الى زيادة فهو موازي لب ج لتساوي المتبادلتين كل
مثلث اخرج احد اضلاعه فزاوية الخارجة مساوية لمقابلتيها الداخلتين
وزواياه الثلث الداخلة مساوية لقائمتين فليكن المثلث ا ب ج
ج والضلع المخرج ب ج لا ه وليخرج من ج ج ه موازيا لب ا
فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية
ا لكونهما متبادلتين
وزاوية ه ج ب
مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا
ج ب الخارجة من المثلث مساوية لزاوية ب ا ج الداخلتين
وزاوية ا ج ب مع زاوية ا ج ب مساوية لقائمتين فاذن الثلث
الداخلة كذلك اقول وان اخرجنا ا د موازيا لب ج ب د
ج كانت زاوية د ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب ج د
زاوية ا ج ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ا ج ب فاذن زاوية
ا د ب مساوية لزاوية ب ا ج ٥ الخطوط الواصلة بين اطراف
الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية متوازية
فليكن ا ب ج د متساويين متوازيين ونصل بين اطرافهما ا ج
ب د فهما متساويان متوازيان ونصل ب ج فهي

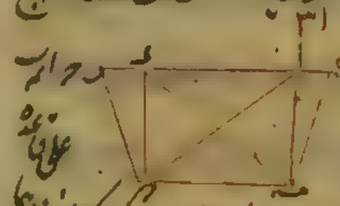
مثلثي ا ب ج ج د ضلعا ا ب ج د متساويان لضلع ب ج ج د وتبا
ا ب ج ج د متساويتان فا ج متساوي ب د وايضا متبادلتا ا ج ب
ب ج د متساويتان فا ج موازي ب د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر ايضا متقاطعا ب ا ج د على ه فيكون في مثلثي ا ب ه ج د
ه د لتساوي زاويتي ا ب ج د ه ب ج د متبادلتي ا ب ه ج د ه
ضلع ا ب ج د ضلعا ا ه ب ه د متساويين وكذلك ه ج ه د
لتساويهما فهما مثلثي ا ه ب ج د ه د لتساوي زاويتي ا ه ب ج د ه
ب ه فيكون ا ج متساويا ب د وزاويتا ا ج ه ب د ه متساويتين فا ج
متساويين فا ج ب د ايضا يكون موازيا ب د ٥ الاضلاع المقابلة
من السطوح المتوازية الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا
المتقابلة وان قطر تلك السطوح تنصفها فليكن السطح ا ب ج د
والقطر ا ج فنقول مثلثي ا ب ج ج د ه د لتساوي متبادلتي ا ب ج
ج ب د ج د متبادلتي ا ب ج د ب ج د واشتراك ج د يكون ضلعا ا ج
متساويين وكذلك ضلعا ا ج ب د وزاويتا ا ج
وجميع زاويتي ا ج ج ب او المثلثان ما بينهما فالسطح منصف
ب د وذلك ما اردناه اقول وايضا ان لم يكن ا ب متساويا
ج د فليكن
متساويا ج د ونصل ا ج ب د
متساويا موازيا
ا ه ا ب المتقاطعان متوازيين هف وبمثل ذلك نبين تساوي

ابرب حه واما الزوايا فان لم يكن زاوية ب اه مساوية لزاوية ب حه
مه فليكن زاوية ب اه مساوية لها ونصل اح فلتساوي تباديتي
ب اح ه حز ابقي زاوية حز اه مساوية لزاوية اح ب وكانت زاوية
حز اه مساوية لها هف وبمثل ذلك نبين تساوي زاويتي ب
مه ثم نبين بتساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي اه ح
اح ه ونبين من ذلك انه لا ينصف لذلك السطح تخرج عن زاويته
غير قطره ه كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما
فهما متساويان مثلا كسطحي اب حه مه ب ز الكائنين
على قاعدة ب حه بين متوازيي ب حه اه
المساويين لب حه متساويان ونجعل نه مشتركا فيصير في المثلثين
ه اب ز مه حه ضلعا اه مه ز متساويين وكذلك ضلعا اب مه
وزاويتا ب اه حه حز مه الداخلة والخارجة فتكون المثلثان
متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح مه ح ه وزيادة سطح ب ز
المشترك بين ايضا متساويين وهما السطحان وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع
اما خارجة عن اه وتقاطع ب ه حه على ح كما مر واما منطبقة
على مه او فيما بين اه ولا تقع في الاخيرين الا مشترك واحد زائد
هو مثلث ب ح ه او منحرف ه ب ح

والبيان واضح ه كل سطحين متوازي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي اب حه مه ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح ح ط المتساويتين
وفيما بين متوازيي ب ح اط وذلك لانا نصل ب ه ح ط فتكونان



متساويين متوازيين لكون
ب ح ه ط كذلك ويكون كل
من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الكائن
معه على قاعدة واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان
متساويان وذلك ما اردناه ه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة
على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كمثلثي اب ح مه ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح اه
ولنخرج ب ه موازيا لح اوح ز موازيا لب مه الى ان يلتقيا اه المخرج
في جهتيه على ه ز فيصير ه ب



ح ز سطحي متوازي الاضلاع
ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما
اعني المثلثين وذلك ما اردناه ه كل مثلثين يكونان في جهة
واحدة على قاعدتين متساويتين فيما بين خطين متوازيين بعينهما
متساويان مثلا كمثلثي ب ح ه اب ح مه ز
على قاعدتي ب ح ه ب المتساويين

وبين متوازيين ب ز ا ه ولنخرج ب ح موازيا لـ ا ه ورط موازيا لـ ه ز لـ
ان ملتقيا ا ه المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ح ا ه ح ط سطحين
متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما بين متوازيين
زح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك
ما اردناه ٥ كل مثلثين متساويين في جهة واحدة على قاعدة فيما
بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح
ه ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا ه فهو موا
لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا له وليلق ب ه الخارج معه على ا ب
على ا قل من قائمتين عند ه ونصل ه ح فمثلث ه ب ح مساو
لمثلث ا ب ح المساوي لمثلث ه ب ح ونزم تساوي الجزء و
الكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وان وقع ه خارجا عن ب ح كان البيان كما مر ٥ كل مثلثين
متساويين على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح ه ب ح ذا الكائنين على
قاعدة ب ح والمتساويين من خط ب ح ونصل ا ه فهو موا
لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا له وليلق ب ه على ح ونصل ح د فيكون
مثلثا ح ه د ه ب ح والكل متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ح هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥ كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث

تكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين منها
فالسطح ضعف
كسطح ا ب ح ه ومثلث
المثلث مثلا
ه ب ح الكائنين
على قاعدة ب ح وبين متوازيي ب ح ا ه ونصل ا ح فسطح ا ب ح ه
هو ضعف مثلث ا ب ح المساوي لمثلث ه ب ح وذلك ما اردناه
اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين ٥ نخرج ا ح
فعل سطحا متوازيي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا ويساوي احدى
زوايا زاوية مفروضة ولكن المثلث ا ب ح وا لزاوية ه فنصف
ب ح على ه ونصل ا ه ونعمل على نقطة ح زاوية ح ه د كزاوية ه ونخرج
من ا ح موازيا له ا ح ان ملتقى ا ح على ح
ح ه فلتقي في د لخروجهما عن ا ه على اقل من
قائمتين ونخرج من ح ح موازيا له ح ا ان ملتقى ا ح على ح فيحدث
سطح ه ح ح المتوازي الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ب ح
اعني لمثلث ا ب ح المفروض وزاوية اعني زاوية ه ح مساوية
لزاوية ه وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وقوع لان ه
واما ان ينطبق على ه او يقع في احدى جهتيه اللتان هما كل سطحين
متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره متلاقيين على
نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ه ه ك ح ح الواقعين في سطح ا ح ه عن جنبتي قطر

ب ه المتلاقيين على ر [illegible] ه من القطر المشاركين لسطح
ا ح ه بزاويتي ا ح و ا ب ك ط لان سطحي ط ا ب ك ه ر ح ه
ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة اعني مثلثي ا ب ه
ح ه و مثلثي ط ا ب ك ر و مثلثي ه ر ح ه متساوية واذا
ايضا مثلثي ط ا ب ه ر ه من مثلثات ا ب ه و مثلثي ب ك ر ح ه من
مثلث ب ح ج بقي المتحمان متساويتين وذلك ما اردناه ه نريد ان
نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط ا ب والمثلث
ح ه ه والزاوية ر فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية
ب منه مساوية لزاوية ر على ان يكون ا ب ك خطا واحدا ونتمم سطح
ل ا ب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ا ب ونخرجه ونخرج ط ك
الى ان يلتقيا على م نخرجهما عن ل ط على
اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لك
او نخرج ل ا ت الى ان يلتقيا ه على ن ه وذلك نخرج كل واحد
منهما مع م ن عن ل م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين
متساويتين لزاويتي ب ل ا ل ب ا من مثلث ا ل ب فيكون سطح
ط ن المتوازي الاضلاع وسطحا ط ب ن ه فيه متممين فاذن سطح
ب ن المعمول على ا ب مساو لسطح ب ط اعني لمثلث ح ن ه وزاوية
ا ب ه منه اعني زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه ه

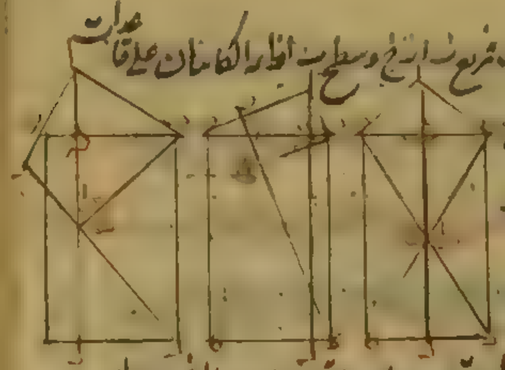
زيد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي سطحا مفروضا
مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية مفروضة وليكن الخط
ه ط والسطح المفروض ا ب ح ه والزاوية ل فنقسم السطح بمثلثي ا ب ح
ب ح ه ونعمل على ه ط سطح ر ه ط ك مساويا لمثلث ا ب ح وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ل وعلى ر ك المساوي ر ط سطح ر ك
م مساويا لمثلث ب ح ه وزاوية ح ر ك
مساوية لزاوية ل اعني لزاوية ه فيكون ر ك مع زاوية ه ر ك معادلتين
لقائمتين ونتصل ه ح خطا مستقيما وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي
الاضلاع معمولا على ه ط ومساويا لسطح ا ب ح ه وزاوية ه منه مساوية
لزاوية ل وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في
نسخة الحجاج ه زيد ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط ا ب فنخرج
من نقطة ا عمود ا ح ونجعله مساويا لا ب ومن ب خط ب ح موازيا
لا ح ومن ح خط ح ه موازيا لا ب الى ان يلتقيا على ه فنخرجهما عن خط
يقوم ولملاقيين ح ب على اقل من قائمتين فيكون
سطح ا ه المتوازي الاضلاع متساويا لمتساوي ضلع
ا ب ح المساويين متقابليها قائم الزوايا لكون زاوية ا قائمة و
زاوية ب اعني تماميها من قائمتين ايضا قائمة والباقيتين متساويتين
لهما فاذن سطح ا ه مربع معمول على ا ب وذلك ما اردناه ه كل مثلث
قائم الزاوية فان مربع وتر زاوية القائمة مساو لمربعي ضلعيها

خط ال الموازي وربما لا يعمل وبعا الضلعين عليهما او لا العلمان
اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر
ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون
مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا
على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ال الموازي
بالها والمنطبق مربع ات وهو نصف اما ان يساوي حرا
او يكون اطول منه او اقصر ويقع بحسبها اما منطبقة على حرا او خارجا
عن حرا او عليه ونفصل مد حرا فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قائمتان
وزاوية ح ب د مشتركة سعي زاويتا ا ب ح ح ب د متساويين
ويكون في مثلثي ا ب ح ح ب د ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح
مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية ح ب د على التناظر فيكون
زاوية ب ح د كزاوية ب ح ا وخط ب ح خطا واحدا
موازيا لا ب قاطعا لا ال على ط ولما كانت زاوية ب ح ا مساوية
لزاوية ح ب د اذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا د من قائمة
وكانت زاوية ا ر ح فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويصل
ب ط ح خطا ان ساوى ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعني
زاوية ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ب ح ان كان ا
ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة
او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم و على

الضلعين عليهما ولا العلمان
اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الى اكثر
ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون
مربع احد ضلعي القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا
على المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط ال الموازي
بالها والمنطبق مربع ات وهو نصف اما ان يساوي حرا
او يكون اطول منه او اقصر ويقع بحسبها اما منطبقة على حرا او خارجا
عن حرا او عليه ونفصل مد حرا فلان زاويتي ا ب ح ح ب د قائمتان
وزاوية ح ب د مشتركة سعي زاويتا ا ب ح ح ب د متساويين
ويكون في مثلثي ا ب ح ح ب د ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح
مساوية لضلعي د ب ب ح وزاوية ح ب د على التناظر فيكون
زاوية ب ح د كزاوية ب ح ا وخط ب ح خطا واحدا
موازيا لا ب قاطعا لا ال على ط ولما كانت زاوية ب ح ا مساوية
لزاوية ح ب د اذ كل واحدة منهما تمام زاوية ب ا د من قائمة
وكانت زاوية ا ر ح فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها ويصل
ب ط ح خطا ان ساوى ا ب ا ح ليكون زاوية ط ا ح اعني
زاوية ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ب ح ان كان ا
ب اطول ليكون الزاوية المذكورة اصغر من نصف قائمة
او خارجا عنه ان كان ا ب اقصر ليكون الزاوية اعظم و على

قوله وخروجه يكون اما على نقطة ه يمتنع ان يكون على
ضلع ب ح او ضلع ح د والا لاحاط مستقيمان
بسطح فتعين الضلعان الباقيان واما على ه
او جنبه وبين ب او جنبه وبين د ه

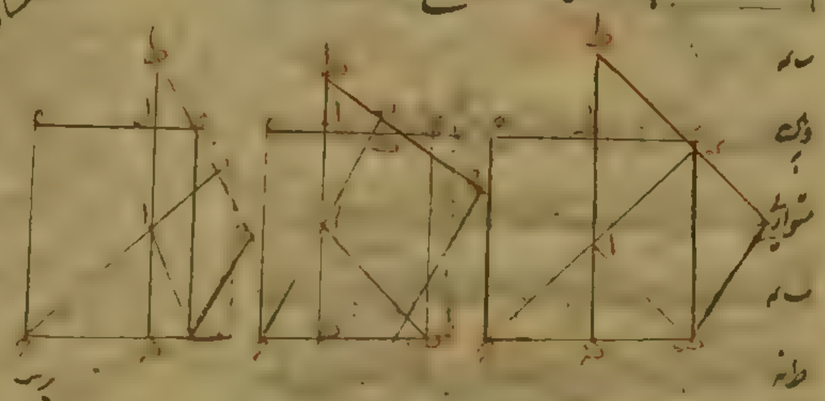
وعلى التقديرات فمربع ب ا ج وسطح ب ا د ه الكائنان على قاعدات



وبين متوازيي ا ب ه
ز متساويان ولذلك
سطحات ا د ه ب ه
ل ه اللذان على قاعدة ب ه بين متوازيي ب ه ال فمربع ب ا ز
ح يساوي سطح ب ه ل ه ويمثل بامرين ان مربع ا ح ايضا
يساوي سطح ح ل منطبقا كان على المثلث او غير منطبق فتبين
البرهان على تقدير اربعة اختلافات من الثمانية وبقي اربعة مطبق
مربع وتر القائمة فيها على المثلث فلنرسمه كذلك وليكن الخط
الموازي لحاله قاطعا لب ح على نه وليده على ل والمقصد اولا
كون مربع خط ا ب غير منطبق على المثلث فنخرج ح ه الى ان تخرج
عن المربع وخروجه اما على نقطة ه وذلك عند تساوي ضلعي
ا ب ا ح ليكون ضلعا ه ا ب ا ب ايضا متساويين وزاوية ا ب ه
اعني زاوية ا ح ب نصف قائمة او على نقطة غيره كنقطة ك
اما من نقطة ه وذلك عند كون ا ب اطول من ا ح ليكون
ضلع ك ه اقصر من ه ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية ا ب ح
اصغر من نصف قائمة واما من خط ه ب وذلك عند كون
ا ب اقصر من ا ح ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية
ك ب ا اعني زاوية ا ح ب اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات

فمن يحصل هناك دراط
المذكور الذي موقوف عليه اتمام
البرهان

نخرج عمود ب ح على ا ب ومن ه عمود ه ح على ب ح ونخرج اك الى ان يلتقي
ه ح ويكون ذلك لو توهمنا خطا يصل بين ح الاحاط معهما في جهة واحدة
باقل من قائمتين فيكون سطح ا ب ه ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا
ولان في مثلثي ه ح ب ا ب ح ضلع ه ب وزاوية ه ح ب القائمة
وزاوية ه ب ح مساوية لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية
ح ب ا لكون ضلعا ا ب ا ح متساويين فيكون سطح ا ب ه ح مربعا
وهو مربع ا ب غير منطبق على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج ح ه
الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ا ح على اقل من قائمتين
فيكون سطح ه ب ا ط المتوازي الاضلاع مساويا للمربع لكونهما
على قاعدة ا ب وبين متوازيي ب ا ح ط ولسطح ه ب ه ل لكونهما على قاعدة



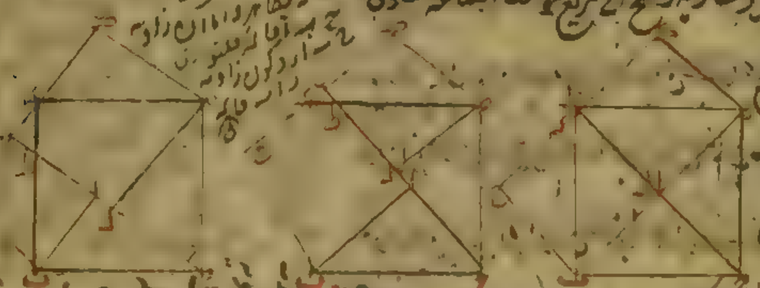
فاذن مربع خط ا ب يساوي ه ب ه ل ولنرسم خط ا ب ايضا
منطبقا على المثلث فيقع نقطة ز على ح ان تساوى الضلعان
او خارجا عن ا ح ان كان ا ب اطول او عليه ان كان اقصر ويكون
زاويتا ه ا ح ب ا ح متساويتان لكون كل واحدة منهما تمام زاوية

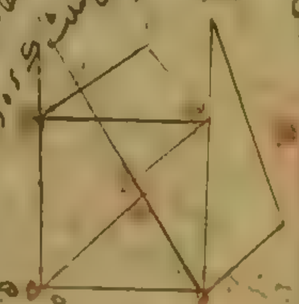
ب انه القائمة ونخرج انه الا ان يقع ضلع رج على ك وهي تقع لما على
ج نفسها ان يساوي اب اجر وكانت زاوية ب اجر اعني ب ا
نصف قائمة او على غيرها اما من ضلع رج ان كان اب اطول والا فالزاوية
المذكورة اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان اب اقصر و
الزاوية اعظم ونخرج ب ر ك الا ان تلاقيا على ط فيقع مثلثي اب ج
ا ر ك ضلع اب وزاويتا ا ج اب ج مساويتان لنظائرها وهي ضلع
ا ك وزاويتا ا ر ك ر ا ك فا ك يساوي ب ج اعني ب ر وسطح
ا ط المتوازي الاضلاع يساوي تارة سطح

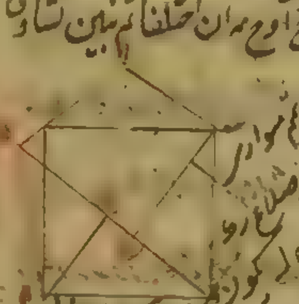
سطح ب ز لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيين ر ط ل
ك وتارة مربع اب لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيين اب ر
ط فالمربع يساوي السطح واذا بينا بمثل ذلك ان مربع ضلع اج يساوي
سطح ج ل منطبقا كان او غير منطبق بين البرهان على سائر الوجوه
هذا اذا فصلنا مربع وتر القائمة بالخط الموازي الا ما يساوي الكرسي
اما اذا لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة منطبقا على المثلث واخرجنا
احد ضلعي المثلث كما مثلا الا ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت ط
على ر كان ضلعا اب اج متساويين وان وقعت على ا ضلعي ب ر ا

كانا مختلفين ونخرج من ه عمودا ه ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن ب نقطتي
ه عمودي ب ج ه ك عليه ومن ه على ج ر عمود ه ل فيقع على ا ر ضلع ل
اب خطا ان يساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا فيقع مثلثات
اب ج ه ل ج ه ر ك لان ج مثلثي
اب ج ب ر ك ه ل ج ه الاربعة اضلاع ب ج ب ه ه ج متساوية و
زوايا ا ج ر ك ل قوائم وا الزوايا الباقية المشابهة متساوية مثلا زاويتا
ا ج ر ب ه لكون كل واحدة منهما تمام زاوية ب ه من قائمة
واضلاعها المتناظرة متساوية وسطح ا ج مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ضلعيه
اب ب ج وهو مربع
ضلعا اب وسطح ا ك
ايضا مربع لتوازي
اضلاعه وتساوي ضلعي ه ك ه ل وهو مربع اخر لتساوي ه ل اج

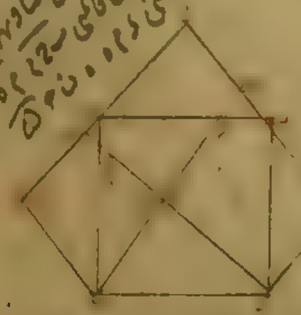
فاقول انهما يساويان مربع ب ج لانك لا تجد مثلثي ج ب ه
ك ه معا مساويان لمثلثي اب ج ه ل ج ر معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا
واضفناه الى الاولين حصل المربعان او الى الاخيرين حصل المربع فان
اردنا على تقدير الاختلاف ان لا يكون مربع اب ايضا عليه كما لم يكن
مربع اج عليه اخرجنا ضلع ب ا ملاقيا لج ه على ن ومن ه عليه عمودي
ه ز ب ط ونخرج ه ر ومن ب عليه عمود ب ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج
ل موازيا لط ب وملاقيا لب ح على م ومن ب عليه عمود ب ل وبين
ان مثلثي اب ج ط ب ز ج ه مساويتان وان سطحي ل ط ب ز مربعان

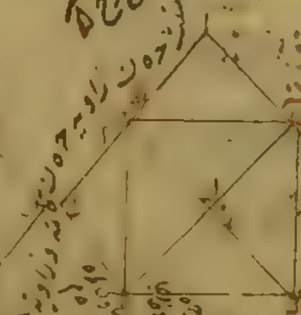


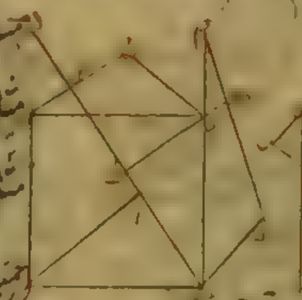


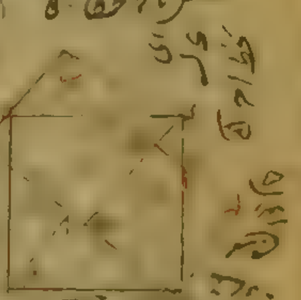


ولكن الضلع اب ومربعه ارج ب فرنطبق على حران يساوي الضلعان ويقع
خارجا من احراو عليه ان اختلفا ويصل بين ج وبين ثم يمثل بامران بين ج
خطا واحدا ويخرج من ه عليه وعلى العمودي ه ك ل فيتصل و ك ش
خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ج و ح او ج بين ان اختلفا ثم نبين تساوي
المثلثات الاربع ومن تساوي ه ك ل مثلا
ه ك ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع ضلع ا ح ثم نبين من كون
مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه مساويا لمجموع مثلثي ل ه ج ب ه و جعل
باقي السطح مشتركا ان المربعين مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان
لا يكون واحد منهما منطبقا بينهما المثلث ومربع الوتر واحد الضلعين
ومن ه عمودي ه ج ه ح عليهما وه ط ه ك موازيين لهما يتقاطعان
على ل ويقطعان ح ه ب على م ن فيحدث نقطتان كنقطة المثلث
ح ط م المثلث ان تساوي الضلعان ويحيط كل غ مثلث ان اختلفا
ومن تساوي مثلثات ا ب ح ر ب ل ب ه ج ح ه وان سطحي ر ل ل
ج مربعان تساويان مربعي الضلعين وبين من تساوي ب ك
ط اعني الفضل بين الضلعين وتساوي ب ك ن ح ط م ومن مثل
ذلك تساوي مثلثي ه م ه ه ن ح فيبقى
بعد اسقاط مثلث م ل ه المشترك سطح ن ل
م ح مساويا لمثلث ر ل ه اعني ح ج ه اعني

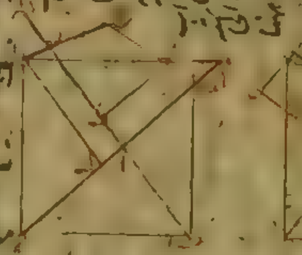


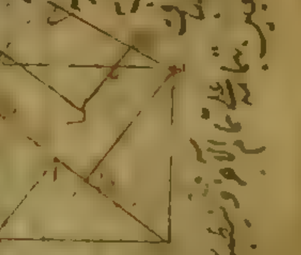




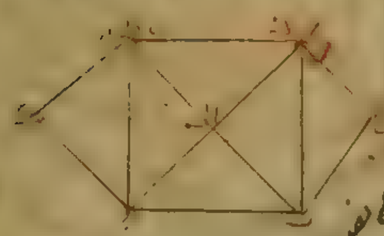


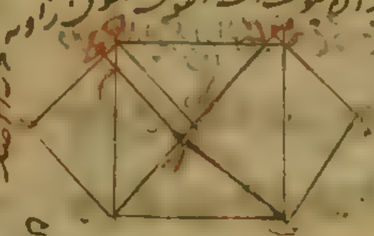
مساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ل ب ا ح وتساوي الزوايا
مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان ومن تساوي م ه ند للباقيين ان
مثلثي ن ه م ك ه ن متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م ل ط
جميع لمربع ل ط ومثلث ه ن ه مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الى
الاول مثلث ه ن ه والى الاخير مثلث ط ك ح ونجعل سطح ل ط ن
ه مشتركا زائدا ان كان اب اطول من احراو زائدا بعضه ونا قصا
بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان مساويا لمربع الوتر وان اردنا
مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل ما
عملنا في الشكل المقدم الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل
موازيين لح ب ك ا ان يلتقيا على ل وك ل ملاقيا ح ه على م و
يتصل با ح خطا ان كان الاطول احر ومن بعد تساوي المثلثات
الثلثة من تساوي مثلثي ه ل م ح ا ن ومن تساوي ه ك ل
اعني فضل الضلعين على الآخر يساوي مثلثي ه ك م ه ر
ن فيكون جميع مثلثي ه ح ه م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث ه ن ه
مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الى الاول مثلث ن ح ه والى
الآخر مثلث ه ط ب ونجعل سطح ن ه ط ن ه مشتركا زائدا ان كان
اب اطول او زائدا بعضه ونا قصا بعضه ان كان اقصر ليصير جميع مربعي
ح ل ح ط مساويا لمربع ن ح ونضيف ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر
منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق مربع احد الضلعين فقط





الاشكال المتشابهة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان تكون
الاضلاع جميعا على الاضلاع انفسها في احدى جهتيها وقع على ثمانية
اوجه لما مر فيها ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط
فلنرسمها ولنخرج ضلع ب ج الى ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان
على ه ن ان تساويا او على احد الضلعين ان اختلفا ونخرج من م
ه عمودي م ر ه ط عليهما ونخرجهما من ب ج عمودي ب ح ك
ن تلاقيا على ح ك ولكن على تقدير الاختلاف ب ا الطول فنخرج
من ه عمود ه ل على ح ل
فيقع على غير نقطة ا التي تقع
عليها على تقدير التساوي



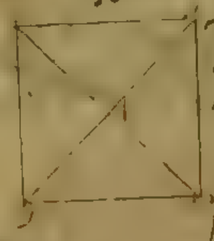


ويكون سطحا اكا ح متوازيي الاضلاع بل مربعين مساويين لمربع
ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما على تقدير الاختلاف
فسطحا اك ا ح مربعان وليس ك ب مربع ومثلثات ا ب ح ك
ح ل ا ح ج ح ب م متساويات الاضلاع والزوايا النظائر ومثلثا
ا ح م ل ه ن متساويان لتساوي زوايا هما وتساوي ضلعي ا ح ل ه في
م ن متساويان وبقي م ه ن ه متساويان ويكون لذلك وتساوي
الزوايا م ه ط ن ه ن ه ايضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل
ه ن متساويين فاذا جعلنا سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ن ه ا م ه
مساويا لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك
واحدا ويحيط مستقيمان بسطح واحد وان وقع على

الاشكال

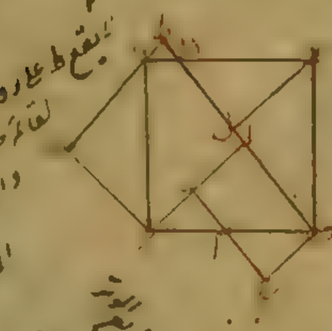
جزء ه اعني مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ن ه ونضيف اليهما مثلثي
ن ل ه ه ن ب المتساويين ونجعل مجموع سطح ن ب ه ل ومثلث م ل
ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا للمربعين وان اردنا ان نكون
مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي
فظاهر واما على تقدير الاختلاف فلنخرج ا ب ومن ه عمودي ه ر ه ح عليه
وليلق ه ح ب ح على ل ومن ه عمود ه ط على ح ه ومن ب عمود ب
ك على ه ط ومن ح عمود ح ل على ه ح ونجعل م م في جهة ن مثل ه ك
ونخرج م ن ليقع موازيا لـ ه ط وملاقيا لـ ب ك على ن
ولـ ب ك على ب ه ولـ ح ل على ح ونبين تساوي
مثلثات ا ب ح ل ه ح ط ه ر ه ب
ه ن ك وان م ك ر ط مربعان متساويان
لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م ه ح ل وتساوي
الزوايا تساوي مثلثي م ه ن ل ح ه ومن تساوي ب ه ب ح
اعني الفضل من الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب
ه ه ب ح ه فيظهر ان مجموع مثلثي م ه ه ب اعني ك
مربع م ك ومثلث ب ه ح تساوي مثلث ه ح ا زيد على
الاول مثلث ر ه ب وعلى الآخر مثلث ط م ه ونجعل سطح ب ه
ط مشتركا زايدا ان كان ا ب الطول ازيد من ب ح بعضه ونزايد بعضه
ان كان اقصر ليصير مربعا م ك ر ط متساويين لمربع ب ه وليس على هذه

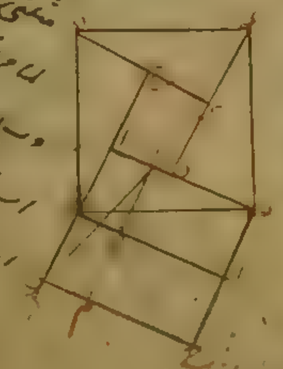
ط و مثلث ه ن ز و اذا اضفنا اليهما مثلثي ا ب ج ب ن المتساويين
صار مجموع سطح ن ا م ه و مثلث ا ب ج مساويا لمجموع سطح م ج ك
ط و مثلثي ه ن ز و ج ل ت به و اذا جعلنا سطح ب ن ا ه و مثلث ا د م
مشتركا حصل من الاول مربع ب ه و من الاخير مربعا ا ج ا ك فثبت
الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق فيه مع
مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي
فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع الضلعين
وكون الاربعة كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول ربعنا مربعه ايضا
على ما يجب واخرجنا ج ا الى ان يخرج من المربع على ن ه من ضلع ن ه و
من ن ه عمودي ا س ه ل عليه ومن ج عمود ج ك على ا ج ومن ه
عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى ان يلاقيه على ط وبين ان
ا ك مربع كما مر ونصل ج ح و ه ا وبين من تساوي ا ج ه ل وزاويتي
ا ج م ل ه ن تساوي مثلثي ا م ج ل ه ن ومن جعل سطح ا م ه
مشتركا كان سطح ن ا م ه مساويا لمثلث ل ج ه اعني مثلث ه ج ك
ومن تساوي ج م ه ن تساوي م ه ن ه الباقيين ومنه ومن
تساوي الزوايا تساوي مثلثي ه ن ه م ط و ايضا من تساوي
ا ج و ج ل ب ط فلقياسها زاوية ا ج ب زاوية ج ل ط فلتساوي
ا ب ج ل ط ومن تساوي ا ج ب ج ل ط وضلعي ب ج ج ط ضلعي ط ج ج ل
تساوي مثلثي ب ج ا ج ط ومن تساوي زاويتي ج ا ه
ج ح الباقيين وتساوي زاويتي ه ن ز المقابلتين وتساوي

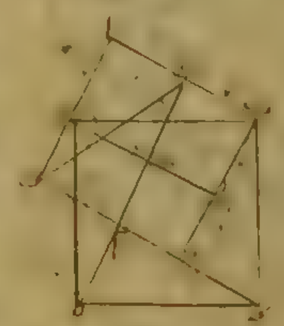


ضلعي

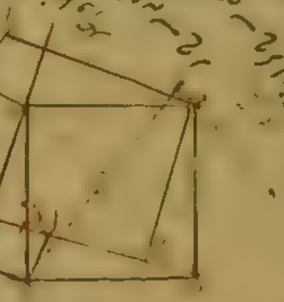
ضلعي ا ج ج ح تساوي ا ه ه ح ج ح ثم نقول لما كان جميع ب ا ه مساويا
لجميع ب ج ح وكان مثلث ب ه ن مساويا لمثلث ه م ط كون جميع
سطح ب ن ا ه مثلث ه م ط مساويا لسطح ج ب ح ز وبجعل سطح
م ج ط ك مشتركا فيصير جميع سطح ب ن ا ه مثلث ه ج ك اعني
سطح ن ا م ه بل جميع سطح ب ن م ه مساويا لجميع سطح ج ب ح ز و م ج
ط ك وبجعل مثلث ب ن م ج مشتركا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين
واما ان كان ا ب اقصر اخرجناه الى ان يخرج عن ن ه على ن ه ومن ن ه
عليه عمودي ن ك ه ط واخرجنا ط ه ومن ج عليه عمود ج ك وبينا
ان مثلثات ا ب ج ج ك ه ط ج ب ل متساوية وان ا ك مربع وان
مثلثي ن ا ب ج ب م متساويان وان ن ه م ج الباقيان متساويان
وان مثلثي ن ط ه متساويان فيتبين ان جميع مثلثي ب ن م ج ب ن م ج مساو
لجميع مثلثات ك ج ح ط ه ب ج م واذا اخذ السطح مشتركا صار
مربع الوتر مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا على
المثلث اما على تقدير التساوي فمتطابق مربعا الضلعين والحكم
ظ واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فرسمنا على
ما يجب ونخرج ج ك الى ا ل وط ك الى ا م ومن ن ه عمود ن ه ومن ه عمود
ه ن على ن ه ونخرج ج ا الى ان يلاقي ه ن على ح فينفصل مربع ج ن الى
اربعة مثلثات متساويات وبقي مربع ن ع وهو مربع فضل ا ب على ا ج
وصل ط ز فينفصل سطحا ا ل ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات
ه ن ه خطا واحدا ويلزم ان يكون زاوية ب ه ن نصف قائمة فهي



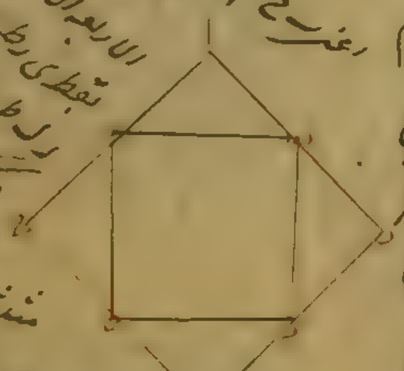




بمساويات للاربعة الاولى وبقي مربع ك ح مساويا لمربع د ح فتبين ان
ح ب مساو لح ا ولبقية ك ب لكل واحد منهما ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون
الوتر اما على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير ان يكون ا ب
اطول فرسم المربعات على ما يجب ونصل ح ب ك ه ونبين ان
كل واحد من مربعي ه ك ط خط واحد ونخرج حركة الى ل فينفصل مربع
ح ب الى المثلثات الاربعة ومربع الفضل وهو ك ح ونصل ط ل فينفصل
مثلثا ا ل م المتساويان الاربعة متساوية ومساوية لتلك وبقي ك
ح مشتركا فتبين الحكم ومنها ان يكون مربع احد الضلعين وهو ا
مثلا منطبقا فوقه اما على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان
ا ب اطول رسمنا المربعات ووصلنا ب ح ونبين ان ح ط
واحد واخرجنا ا ح ونبين ه عمودي ه م ل عليه وعلى ه ز ونبين
تساوي مثلثات ا ب ح ب ه ل ه ز م ح ه وان ل م مربع
مساو لك ثم نضع مثلثي ب ه ح ح ه م المتساويين ونجعل مثلث
ك ه ز مشتركا فيصير مثلث ب ز ه مساويا لمجموع مربع ل م الذي
مربع ا ك ومثلث ح ز ه ونضيف مثلث ب ح ه الى الاول ومثلث
ا ب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فتبين المطلوب واما ان كان
ا ب اقصر رسمنا ما على ما يجب ووصلنا ب ح ونبين ما جرى من سطح
ه ح م مع مثلث م ح ا تساوي مربع ا ك وان مثلث ب ه م اخرج ضلع
ا ح فيصير مثلث ا ب ح ومثلث م ح ا فيتبين الحكم ومنها ان لا يكون
ضلعي ا ه ه ب اخرجا فيصير مثلث ا ب ح ومثلث م ح ا
متساويين ويجعل مثلث ا ب ح مشتركا فيصير مثلث ب ه م مساويا لمجموع مربع ا ك ومثلث م ح ا
ومثلث ا ب ح ومثلث م ح ا المتساويين فيصير مربع ا ك ومثلث م ح ا مساويا لمربع ا ح و
مثلث ا ب ح وبسقط مثلث م ح ا المشترك يبقى مربع ا ح مساويا لمثلثي ا ب ح ا ح م
فيتبين المطلوب



المربعات منطبقة كما في الكتاب فلنخرجها على ما يجب ونخرج ه ز ك ط الى ان يتلاقيا
على ل ونتمم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج ا ب ا ح ونمد عليهما
عمودي ا ه ه ب ونخرجهما الى ان يتلاقيا على ع ونبين ان مثلثات
ا ب ح ب ه ح ا ه ح متساوية وان ه ب مربع مساو
لمربع ه ك ونصل ز ط ونبين ان مثلثات ا ه ح ا ل ط ا ح م
الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاول ونسقطها من المربعين فيبقى
مربعا ا ك ح متساويين لمربع ب ه وبهذا تم الوجه الثاني وان انتصر
على مربع الوتر وجعلناه غير منطبق واخرجنا ا ب ا ح ونمد عليهما عمودي
ب ه ح ه واخرجناهما الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط اعني مربع مجموع
الضلعين ويتساوى فيه المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها
مساويا لسطح احد الضلعين في الآخر فاذا اسقطناهما من مربع ا ط
بقي مربع ب ه مساويا لمربعي الضلعين وذلك لكون مربع ا ط مساويا
لمربعي ضلعيه وضعف سطح احدهما في الآخر على ما تبين في الشكل الرابع من
المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لكن لمزيد البيان و
يختلف بيان هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين وتخالفهما
وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمود م ز على ا ب وعمود ه ح على
ز ر واخرجنا ح ا الى ط يبقى مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو
مربع ح ا ولم يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا
وتساوي المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح



لان سطح الخط الآخر عبارة عن احد طرفيه في سطح قائم الزوايا
متوازي الاضلاع فكل مثلث يكون نصف ذلك السطح
وكل اثنين من المجموع تساوي المثلثات

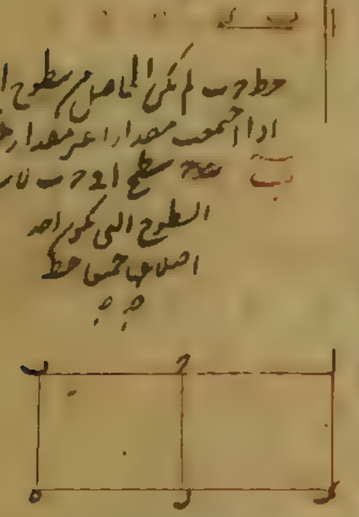
احد الضلعين في الآخر اعني اب في ب ر فاذا اضفناهما الى مربع ح حتى
صار مربع ب ح كان مساويا لمربع اب ب ر اعني لمربعي الضلعين
وذلك لكون مربع الخط الواحد تسعة مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم
الآخر معا على ما تبين في سابع المقالة الثانية من غير حاجة الى
هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطلبت الكلام بايراد
هذه الاوجه لانها تفيد التدرب بالصناعة فان هذه الكلام
الاوضاع يدرو بعضها على بعض ولما رايت من كثرة اعجاب المبتدين
بمعض ما اظهروا به منها واعود الى الكتاب ه اقول اذا سلوى
مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين
قائمة فليكن مربع حرف من مثلث ابج مساويا
لمربعي اب اج اقول فزاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على
ج ب مساويا لاب ولنصل ج د فمربعا ب ج ج د حرف مساويان
لكون كل واحد منهما مساويا لمربع اج اب اعني ا د فلمربع ج ب
مساويان فاضلاع مثلثي ا ج ب ج د ا متساوية فزاوية
ج ا ب مساوية لزاوية ج ا د القائمة فهي ايضا قائمة وذلك
ما اردناه . تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية

اربعة عشر شكلا ه يقال لكل خطين يحيطان باحدى
زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول
وانا اعبر عن ذلك السطح بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتفقين واحد

اطلبت صح

المتوازي الاضلاع الذين منها العلم ه اقول سطح الخط
في خط آخر يساوي جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ح
يساوي مجموع سطوح ا في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام ب ح
ولنخرج عمودي ب ز ح ط مثل ا ح ثم سطح ب ح القائم الزوايا فهو سطح
ا في ب ح ولنخرج ز ط ه ك موازيين لب ر فيكونان مساويين له
اعني لا ولكون سطوح ب د م ك ه ح سطوح ا في ب د د ه ه ح
وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول فلنعبر
اخرى لما لم يكن الحاصل من ضرب اقسام ب د د ه ه ح اذا اجتمعت
مقدارا غير مقدار ا ب لا يمكن ان تختلف مقاديرها الا باختلاف
مقادير اضلاعها الا ترى مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربعه
مثلا سطح الخط ا ب في خط ا ح حرف يساوي مربع خط ا ب ولنرسم
على ا ب مربع ا ه ولنخرج ح ز موازيا لا ه فسطح ا ح في ا ب اعني
ا ب في قسميه وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر ليكن خط ا ب مثل ا ب فنعمل ما مر سطح
ا ب في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح ا ب في اقسام ا ب اعني سطوح
ا ب في اقسامه سطح الخط في ا ب قسميه يساوي مجموع مربع ذلك
الخط وسطحه في القسم الآخر مثلا سطح ا ب في ب ح يساوي مجموع
مربع ب ح وسطح ا ب في ب ح ولنرسم عليه مربع ح ه ونتمم سطح
ا ه فاذا اعني ح ه مساويا لا ب فسطح ا ه هو سطح ا ب في ب ح وهو



مساو لمربع حرد وسطح اه الذي هو سطح اح في حب وذلك ما اردناه

اقول وبوجه آخر لكن نه مثل جهت فسطح ر في ات لعني سطح

اس في ب حر يساوي مجموع سطحي ر في فسي اح حب الذين اند

هو سطح اح في حب والآخر هو مربع حب مربع كخط يساوي

مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احد هما في الآخر ولكن خط اب

قد قسم على ح كيف اتفق وزسم عليه مربع اه ونخرج حد موازيا

لاب فصل ب ه قاطعا اياه على ح ومن ح ح ط موازيا

لاب فزاوية حرب الخارجة تساوي زاوية ايرب الداخلة

وهي متساوية لزاوية اب ح المتساوي اهاب في مثلث اهب

ب فح حب في مثلث حرب متساويان وبوجه آخر لما كان

اب اه في مثلث اهب متساويان وزاوية ا قائمة يكون كل

واحدة من زاويتي اب اه نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية

ب خرج خارجة المتساوية لزاوية ا الداخلة قائمة مثلها سي في مثلث

حرب زاوية حرب ايضا نصف قائمة فيكون حر حب

متساويين فسطح حك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم

الزوايا لكون زاوية حرب كل منه قائمة وزاوية ب حر كلها

من قائمتين ومقابلتها متساويتان لها فهو مربع لخطا ب ح

وبمثل ذلك يبين ان سطح ط د مربع لخطا ب ح اعني اح وسطح اح هو

سطح اح في حر المساوي لحب وسطح اح في ه مساو له فاذا

مربع ابنساوي مربع ط ح ك الذين هما مربعا اح حب وسطح اح في ح

والذين هما ضعف سطح اح في حب وذلك ما اردناه وقد بان

منه ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات لمربعات

وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على

ضلعين ما يقع على اقطاره اقول وبوجه آخر لما كان سطح ا

في اح مساويا لجميع مربع اح وسطح اح في حب وسطح اب في ب ح مساويا

لجميع مربع ب ح وسطح اح في حب كان جميع سطحي اب في اح ب ح قسمه

اعني مربع اب مساويا لمربعي اح حب وسطح اح في حب مرتين كل سطح

ضعف وقسم بمختلفين فمجموع سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفصل

بين النصفين والقسم يساوي مربع النصف مثلا اب نصف على ح

وقسم على ه فجميع سطح اه في ب ه ومربع ح ه يساوي مربع ح ب ولنرسم

على ح ب ب مربع ح د ب ك ونصل القطر ونخرج ه د ك ح الى

ل ل ط وتتم سطح ح ط فلان ح د يساوي ب د ونجعل د ك مشتركا

يكون ح ك اعني ح ط مساويا لد ب ونجعل ح د مشتركا يكون ا ح مساويا

لـ ل م ن ه ونجعل ل ع مشتركا يكون جميع ا ح الذي هو سطح اه في

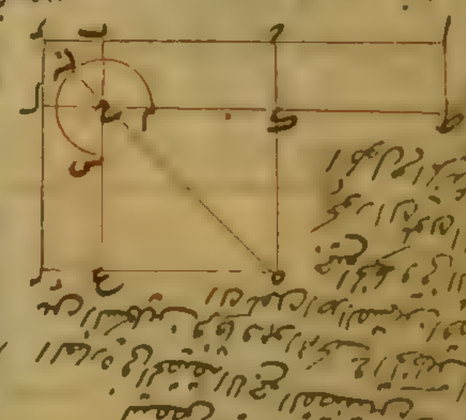
ه ب وسطح ل ع الذي هو مربع ح ه مساويا لمربع ح ب الذي هو مربع ح ب و

ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان سطح اه في ه ب مساويا

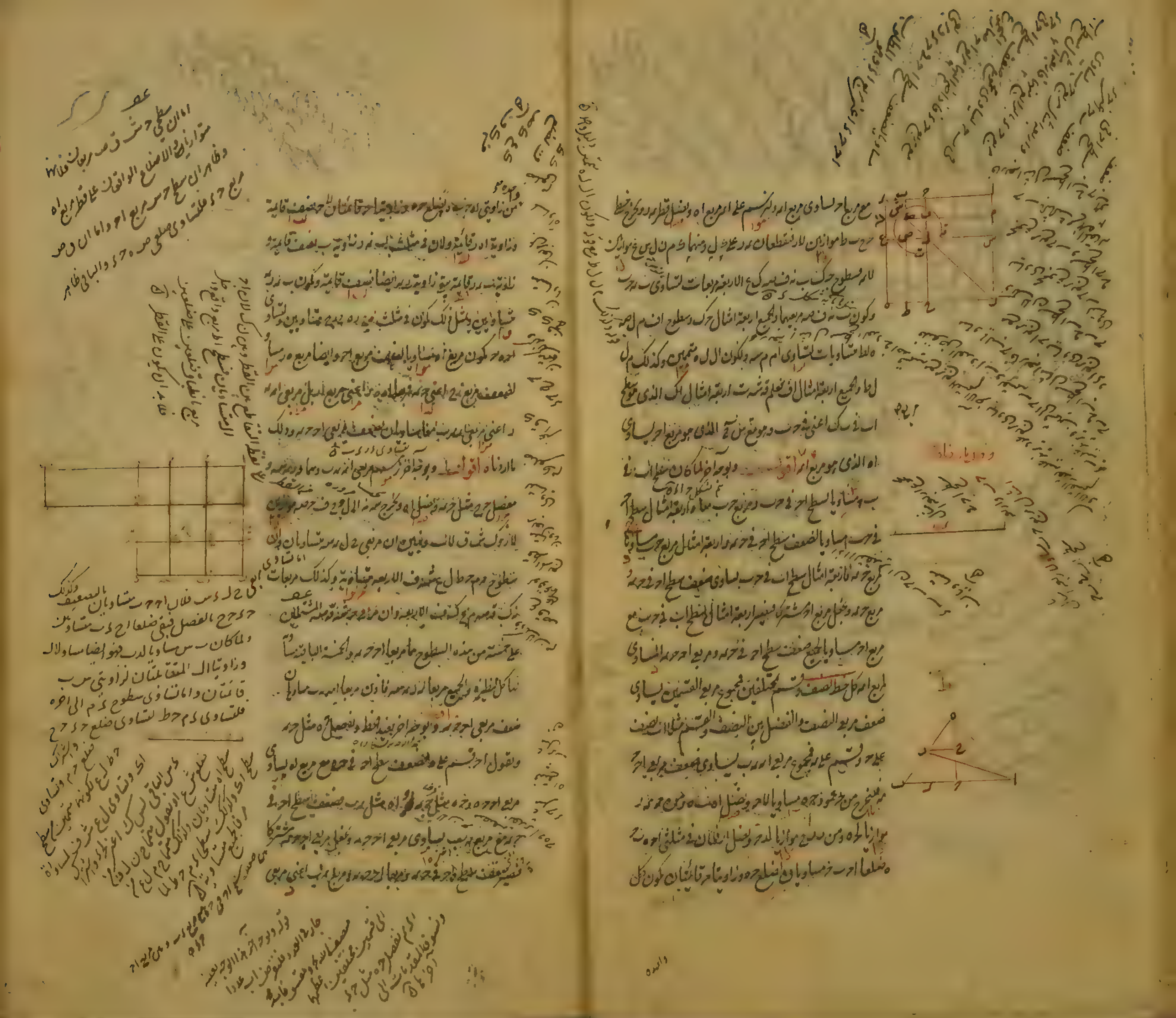
لجميع سطح اح في ه ب اعني ح ب في ه ب وسطح ح ه في ه ب فاذا

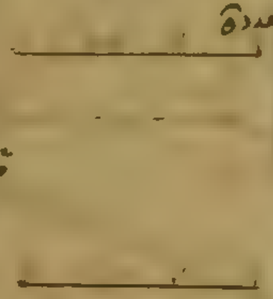
جعلنا مربع ح ه مشتركا صار مجموع سطح اه في ه ب ومربع ح ه مساويا

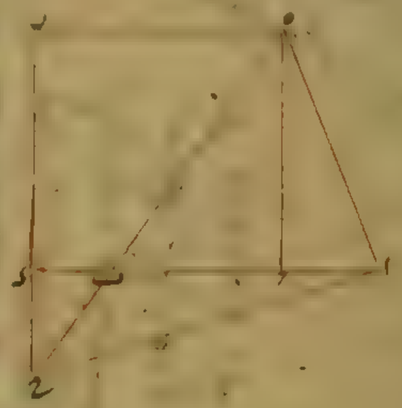
مجموع سطح حب في ب وسطح حب في ب ومربع حب والاخيران من
هذه الثلثة متساويان سطح حب في حب هو مع الاول مساو لمربع
حب فاذن مجموع سطح ام في ب ومربع حب مساو لمربع حب كل
خط انصف وزيد فيه خط آخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة
مثلا اب انصف على ج وزيد فيه ب د فمجموع سطح ام في د ومربع ب
ج مساو لمربع ج د ولنرسم على ج د ب ه مربعي ج ز ت ل ونتم
الشكل وسطح ج ط فلان سطح ج ط مساو لسطح ج ح اعني سطح ج ل
ونجعل ج ل مشتركا يكون سطح ا ل مساويا للعلم م ن س ونجعل ك ع
مشتركا يكون جميع ا ل الذي هو سطح ام في ن ل اعني في ب د ومربع
ك ع الذي هو مربع ج ب مساويا لخط الذي هو مربع ج د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان سطح ام في ب د مساويا
لمجموع سطح اب في ب د اعني ضعف سطح ج ب في ب د ومربع
ب د فاذا جعلنا مربع ج ب مشتركا صار مجموع سطح ام في ب د
ومربع ج ب مساويا لمجموع ضعف سطح ج ب في ب د ومربع ج ب
ب د اعني مربع ج د وقد يمكن ان يعبر عن هذا الشكل بالذي
قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب انصف على ج واخذ منه ب د
ب د مما يلي ب في احدى جهتيها كيف اتفق فسطح ام في ب د
اذا نقص من مربع ج ب او زيد عليه حصل مربع ج د وقس البيان
عليه مربع الخط مع مربع احد قسميه مساو لمجموع ضعف سطح

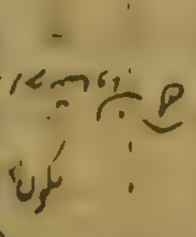


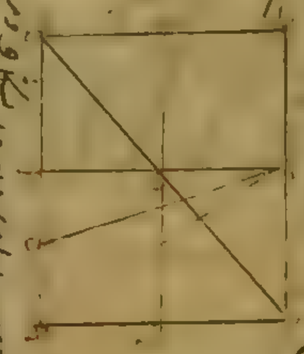
الخط في ذلك القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع اب مع مربع ب ج مساو لمجموع
ضعف سطح اب في ب ج ومربع ا ج ولنرسم على اب مربع ا ه ونفصل ب ك مثل
ب ج ونتم الشكل فسطحا ا ر ه ب متساويان ونجعل ج ك مشتركا فيصير ا ك ج ه
متساويين وهما ضعف ا ك بل علم ل م ن س مربع ج ك فعلم ل م ن س مع
مربع ج ك مساوي ضعف ا ك ونجعل ط ع مشتركا فمجموع علم ل م ن س ومربعي
ج ك ط ع اعني مربعي ا ه ج ك اللذين هما مربعا خط اب ج ب مساوي مجموع
ضعف ا ك الذي هو سطح اب في ب ج ومربع ط ع الذي هو مربع ا ج و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر مربع اب مساوي مجموع مربعي
ا ج ج ب وضعف سطح ا ج في ج ب ومربع ا ج مساو لمربع ج ب مشتركا فيصير
مجموع مربعي ا ج ج ب مساويا لمجموع ضعف مربع ج ب وضعف سطح
ا ج في ج ب ومربع ا ج ولكن مربع ا ج ب وسطح ا ج في ج ب معا مساويان
سطح اب في ج ب فاذن مجموع مربعي ا ج ج ب مساو لضعف سطح
اب في ج ب ومربع ا ج ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا
الشكل بقول واحد وهو ان يقال خط اب اخذ منه ب ج مما يلي ب في
احدى جهتيها فاذا نقص ضعف سطح ا ج في ج ب من مربع ا ج او
زيد عليه حصل مجموع مربعي ا ج ج ب وقس البيان عليه اربعة
امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم الآخر مساوي مربع الخط
زيد على ذلك الخط بعد القسم الاول وليكن الخط اب واحد قسميه ا ج
ج ب وزيد في اب ب د بعد ج ب فاربعة امثال سطح اب في ج ب



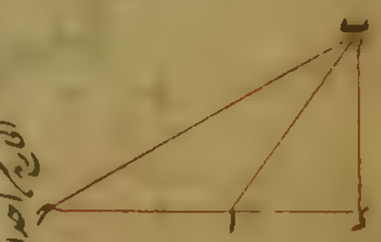




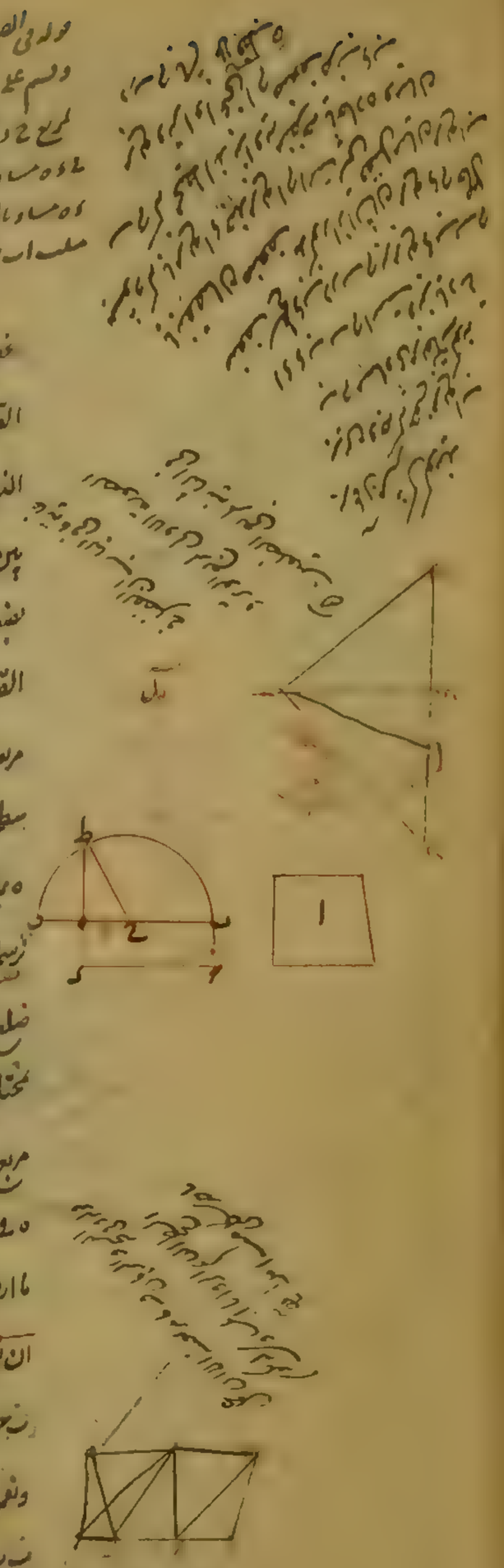




ب ز اعني مربع ح ا ب ويلقى مربع ه ا المشترك فيبقى سطح ح ر في ر ا اعني
في ر ح وهو سطح ر ك مساويا لمربع ا ب وهو ا ر وملقى سطح ا ك المشترك
يبقى مربع ا ح مساويا لسطح ط ر الذي هو سطح ط ك اعني ا ح بل ا ب في ط ب
فسطح ا ب في ط ب مساوي مربع ا ط وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر نرسم مربع ا ر ونصف ب ر على ه ونصل ه ا ونخرج ه ر على ا ونصل ح ر
فتنقسم الخطوط على ح بالقسمة المذكورة ونخرج ر ط موازيا لـ ب ا ونخرج ا ح الى
لقاه على ط ومن ح ح ك ل موازيا لـ ب ر فيكون متمما ط ح ح ر متساويين
ونجعل ا ل مشتركا فيصير سطح ط ل مساويا لمربع ا ر ثم لان من نصف
ب ر على ه وزيادة ب ر فيه ان سطح ه ر في ر ب مساو لمربع ا ه اعني
سطح ح ط المساوي لـ ر ح في ر ك ونظهر من ذلك تساوي ط ك
ر ب اعني ط ا فيكون ط ح المساوي لـ ح ا اعني سطح ا ح في ح ب مساويا
وهو مربع ا ح كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر زاويته
المنفرجة اعظم من مربع ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع
الذي يقع عليه العمود في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه الى الزاوية
وموقع العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ح ا ب و
نخرج من ب عمود ب ه على ضلع ا ح المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة
ه منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة
ح لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ب ا قائمة و
منفرجة يقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ح بضعف سطح ا ح القاعدة



في ا ه الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان ح ه مقسوم على الاربعة
يساوي مربعي ه ا ح وضعف سطح ه ا في ا ح ونجعل مربع ب ه مشتركا فيصير
مربعات ب ه ه ح اعني مربع ب ح مساويا لمربعي ب ه ه ا اعني مربع ب ا
مع مربع ا ح وضعف سطح ه ا في ا ح ونظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا
بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه كل مثلث فمربع وتر زاويته
الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي
يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن
المثلث ا ب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي
ضلع ب ح هو ا ه الواقع من الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في
الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع ا ب
قائمة ومنفرجة يقول فمربع ا ح اصغر من مربعي ا ب ب ح بضعف سطح ب ح في
ب ه وذلك لان ح ب مقسوم على ه فمربعا ح ب ه ب ح مساويان لضعف
سطح ح ب في ب ه مع مربع ح ه ونجعل مربع ا ه مشتركا فيصير مربعات ح
ب ه ا اعني مربع ح ب ا مساوية لضعف سطح ح ب في ب ه
مع مربع ح ه اعني مربع ح ا ونظهر ان مربع ح ا اصغر من مربع ح ب
بضعف سطح ح ب في ب ه وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية ح ان كانت قائمة انطبق
العمود على ضلع ا ح وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة
نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة ح وكان الواقع



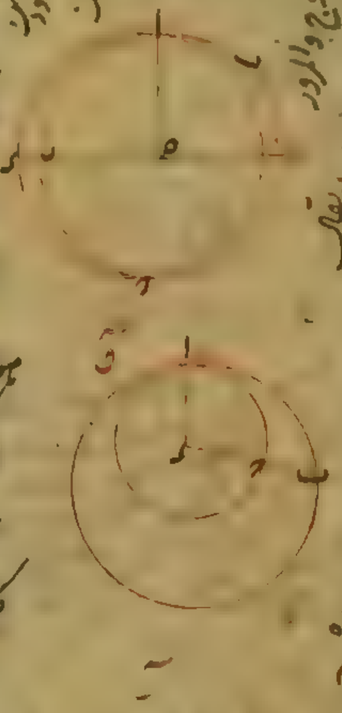
قوله في الصحيح المقالة وكرجه للالم نصر ساله ان خط اه نصف على ج
وقسم على د فكون سطح ا د في ه مع مربع د ج مساويا لمربع ا ج
لمربع ج د اعني لمربع د ج و د فيبقى مربع د ج المشترك يبقى سطح ا د
ه مساويا لمربع د و ولما كان ا ه مساويا لمربع د و ولما كان
ه مساويا لنصف ج ب وكان ا د في ج ب مساويا لنصف
ملك ا ب ج يكون سطح ا د في ه اعني نصف ب ج مساويا للملك

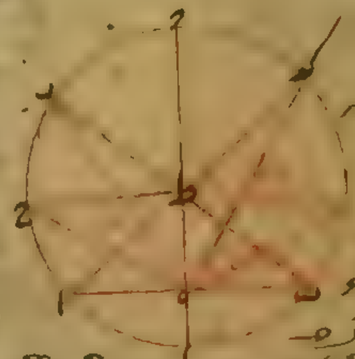
غير من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض
القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل
الذي قبله بعبارة احسن فهي ان يقال كل مثلث فان الفضل
بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين مربع ضلعيها يكون
بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط
القاعدة ثم نذكر البرهان المشترك على قياسه زيد ان نعمل
مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع وليكن الشكل الذي نريد
سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح ب ج د ه فان كان ب ج
ه د متساويين فقد علمنا والا فنخرج ب ه الى ان يصير د مثل ه د و
نرسم على ب د نصف دائرة ب ط د ونخرج د ه الى ط من المحيط ونصل ب ط
ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب د منصف على ج ومقسوم على ه
مختلفين فسطح ب ه ه د مع مربع ج ه يساوي مربع ج د اعني
مربع ج ط بل مربع ج ه ه ط ولكن مربع ج ه المشترك يبقى سطح ب
ه ه د الذي هو سطح ب ج اعني سطح ا مساويا لمربع ه ط وذلك
ما اردناه ان نعمل وفي النسخة القديمة لورد المفروض مثلثا ولنا
ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع الفق كسطح ا
ب ج د ه مثلا وذلك بان نقسم المثلثات ا ب ج ا ج د ه
ونعمل اولا مثلثا يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د ه بان نخرج ب ج ومن
ب د موازيا لا ج الى ان نلقاه على ز ونصل ا ز فلتساوي

مثلثي ا ب ج ا ز ج الكائنين على قاعدة واحدة وبين متوازيين ا ج ب ز
يكون جميع مثلث ا ز د مساويا لمثلثي ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر
يساوي مثلثي ا ز د وذلك بان نصل مثلث يساوي الشكل المفروض
ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث ا ب ج مثلا بان
نخرج من ا عمودا على ب ج ونخرجه الى ان يصير ه مثل نصف ب ج
ونرسم على ا ه نصف دائرة ا ز ه ملاقيا لخط ب ج على ز فقد ز هو ضلع المربع
المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا ز في ز ه اعني في نصف ب ج المساوي
للمثلث تمت المقالة الثانية **المقالة الثالثة** خمسة وثلاثون
شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل في آخره **المقدمات** الدوائر
المتساوية هي المتساوية الاقطار او المتساوية الخطوط الخارجة
من المراكز الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها
ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى
ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي تتساوى
الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون
عموده اطول وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط وهو قاعدتها و
قوس بابي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك
الخط والقوس والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان
يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان على اي نقطة
تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما

على المحيط ويجوز ان قوسها ما منه تقال انها التي على تلك القوس وقطاع
الدائرة شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوز انها من
المحيط والقطع المتشابهة من الدوائر هي التي تقبل زوايا متساوية
وفي بعض النسخ والقطع المتساوية هي التي زواياها متساوية **الاشكال**
نريد ان نجد مركز دائرة كدائرة اب فنعلم على محيطها نقطتي جد كيف
اتفق ونصل جد ونضعفه على ه ونخرج من ه عليه عمود ه اقاطعا للمحيط
في الجهتين على اب ز فنصف اب على ح فهو المركز والا فلتكن المركز
ط ونصل طج طز طه فمثلثا طجه طهه متساويا الاضلاع
النظائر فزوايا طهه طجه متساويتان بل قائمتان وكانت
زاويتا اهج قائمتين هف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك
ما اردناه وقد تبين منه انه لا يتقاطع وتران على قوائم نصف احدهما
الآخر الا ويجوز احدهما بالمركز ولعبارة اخرى لا يخرج عمود من منتصف
وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان فرض المركز على اب غير نقطة
ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى وهي انصاف الخط في موضعين
مما في ركن خط وصل بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع
داخل الدائرة مثلا في دائرة اب وصل بين نقطتي جد بخط جد
فجد يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط وليكن اولا
خارجا كخط اجه د وليكن المركز ز ونصل ز ج ز د ونعلم على جه د
نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ب ز ه فلتساوي زاويتي زهه ز

وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج من ج عمود ج ك على ح د و
عمود ج ل على ه د صحب ان يمر بالمركز معا لخروجهما من منتصف وتر ن
فاذن المركز هو ج وقد فرض غيره هف لا يمكن ان يكون للدائرتين
المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ح د والا فليكن ه مركزهما
ونصل ه ا ونخرج ه د كيف اتفق فيكون ه د ه ح متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا له ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج ه د ه ح الى ط فيكون
ه د الذي هو اقصر من ه ح اعني ه ج مساويا له ط الذي
هو اطول من ه ج هف لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماسين
مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ح د والا فليكن مركزهما ه ونصل
ه ا ونخرج ه ح ب كيف اتفق فيكون ه ح ه ب متساويين لكون
كل واحد منهما مساويا لـ ا هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
كل نقطة في دائرة غير مركزها تخرج منها خطوط الى المحيط
فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب
الى الاطول اطول من الابعد وخطان عن جنبتيه فقط متساويان
وليكن الدائرة ا ب ح د والمركز ط والنقطة ه الكائنة في ه ونصل
ه ط ونخرجه الى ح د فالى ب ومن ه ه ز ه ح فح ا اطول من ه ز
لانا اذا وصلنا ط ا كان جميع ه ط ط ا المساوي لـ ح ا اطول
من ه ز لانا اذا وصلنا ط ز وكذلك من كل خط غيره





من ه ه ز فاذا وصلنا ط ا كان هو اعني ط ب اقصر من جميع ط ه ه ز فاذا
القينا ط ه المشترك بقي ه ب اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره
وه ب الاقرب من ط ح الاطول من ه ح فاما اذا وصلنا ح ط ط ه
فمثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويان وضلع ط ه مشترك
وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة ه ز اطول من قاعدة
ه ح وكذلك في غيرهما واذا وصلنا زاوية ه ط ب مساوية لزاوية
ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له ا لان في مثلثي ط ب ه ط ا
ضلع ط ه مشترك وضلع ط ب ط ا متساويان وكذلك زاويتا
ه ط ب ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كما لانا اذا وصلنا ك ط
كان مثلثا ك ط ب ط ه ب متساويي الاضلاع والنظائر فكانت
زاويتا ك ط ه ب ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة
ثابتة وذلك ما اردناه كل نقطة خارجة من دائرة تخرج منها
خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول القاطعة
هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المتناهية غير
القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من
الابعد وخطان عن جنبتيهما متساويان فقط وليكن الدائرة
ا ب ح د والنقطة ه والمركز ط ونصل ه ط ونخرجه الى ح د
ونخرج ه ح ه د الى ب ه ز ه ح ه ط ملاقيا للمحيط على ب ح و
نخرج ه ح ه د الى ب اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ب ه كان
جميع ح ه م ه اعني ح ه م ه اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره

وايضا حه اطول من حر لانا اذا وصلنا م ر كان في مثلثي حم ه ر
م ر ضلع حم مشتركا وضلعا م ه م ر متساويان وزاوية حم ه اعظم
من زاوية حم ر فقاعدة حه اطول من قاعدة حر وكذلك في
حز وايضا حج اقصر من حك لانا اذا وصلنا م ك كان في مثلثي حم
اقصر من جميع حك ك م فاذا القينا حم م ك المتساويين بقي
حج اقصر من حك وكذلك من كل خط غيره وايضا حك اقصر
من حل لانا اذا وصلنا م ل كان جميع م ك ك ح اقصر من جميع
م ل ل ح وبقي بعد اسقاط م ك م ل حك اقصر من حل وكذلك
في حل حط واذا اجعلنا زاوية حم ن مثل زاوية حم ك ووصلنا
حن كان مساويا لحك لكون حم في مثلثي حم ن حم ك مشتركا
وحم ن م ك متساويان وكذلك الزاويتان بينهما ولا يساويهما
غيرهما الخ سه لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي حم ك حم
س زاويتا ك م ح س م ك ح متساويتان لتساوي الاضلاع
النظائر وكانت زاوية ب ك م ح مساوية لزاوية ن م ح فيكون
زاويتا س م ح ن م ح متساويتين هف فلذلك الاحكام
المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ايضا ويمكن ان يعبر عن
هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل
نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها فاطول الخطوط
هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل انتهائه الى المحيط

واقصر

واقصر هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته والاقرب من الاطول
اطول ومن الاقصر اقصر ولا تتساوى منها الا اثنان عن جنبتيها و
قس عليه البرهان وللبيان وجه آخر وليكن الدائرة ا ب ح والمركز
ح والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول د ا او غير المار
اعني الاقصر د ب ولنخرج في احدى جنبتي الاطول د ه د ز ونصل
ا ه ح ز فزاويتا ح ا ه ح ه ا متساويتان وزاوية د ه ا اعظم من
زاوية د ا ه فوتر د ا اطول من وتر د ه وايضا نصل ه ز ز ح
فزاويتا ح ه ز ح ز ه متساويتان
وزاوية د ه ز اصغر من احديهما و
زاوية د ز ه اعظم فوتر د ه اطول
من وتر د ز وليكن في احدى جنبتي د ب الاقصر د ح د ط و
نصل ب ح ح ط فزاويتا ح ب ح ح ب ط متساويتان وزاوية
د ح ب اصغر من زاوية د ب ح فخط اقصر من د ح وبمثله نبين
ان د ح اقصر من د ط وظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين
متساويتين تساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع تساوي
اثنين يقعان في جنبة واحدة كل نقطة في دائرة يخرج منها الى
المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدائرة
ا ب والنقطة ح والخطوط المتساوية ح ب ح د ح ه ونصل
ب د ونصفها على ز ونصل ح ز ح ز فمثلثي ح ب ز

الصورة الاولى زاويتا ح ط ح اعظم من زاويتي ح ا ط ح ا ط وايضا ح ط اعظم من ح ا لانه يكون اعظم من ساويها فهو اعظم من ح ا فلذلك
اطول من ح ا وايضا ح ط اطول من ح ب لانه يكون اعظم من ح ب ط فاذا اخرجنا ح ط فالخط الذي يمر بالنقطة ح ط ح ا اقصر من ح ب
ح ط ح ا متساويتان لكن ح ا فاذا اخرجنا ح ط فالخط الذي يمر بالنقطة ح ط ح ا اقصر من ح ب
فاعلم ط ح متساويتين لكن ح ا فاذا اخرجنا ح ط فالخط الذي يمر بالنقطة ح ط ح ا اقصر من ح ب
خط اطول من ح ب لكن ح ا ا

الصورة الاولى

الصورة الثانية

الصورة الثالثة

الصورة الرابعة

الصورة الخامسة

الصورة السادسة

الصورة السابعة

الصورة الثامنة

الصورة التاسعة

الصورة العاشرة

الصورة الحادية عشرة

الصورة الثانية عشرة

الصورة الثالثة عشرة

الصورة الرابعة عشرة

الصورة الخامسة عشرة

الصورة السادسة عشرة

الصورة السابعة عشرة

الصورة الثامنة عشرة

الصورة التاسعة عشرة

الصورة العشرون

الصورة الحادية والعشرون

الصورة الثانية والعشرون

الصورة الثالثة والعشرون

الصورة الرابعة والعشرون

الصورة الخامسة والعشرون

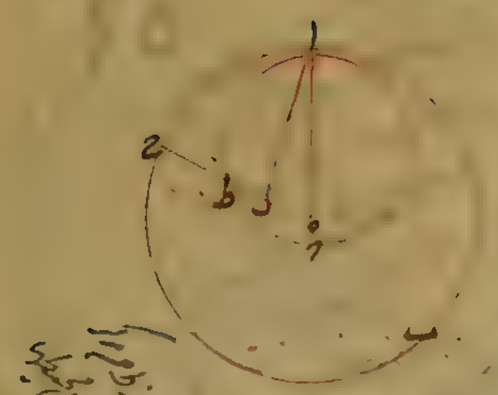
الصورة السادسة والعشرون

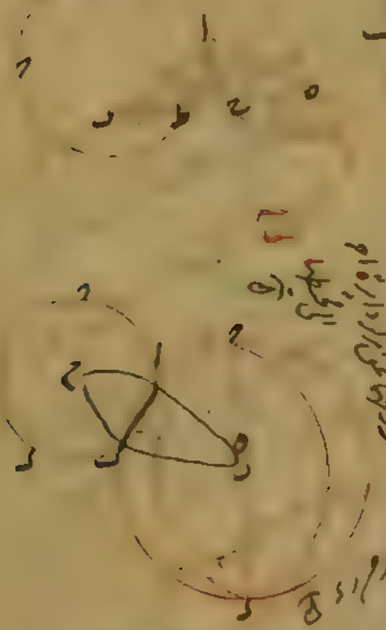
الصورة السابعة والعشرون

الصورة الثامنة والعشرون

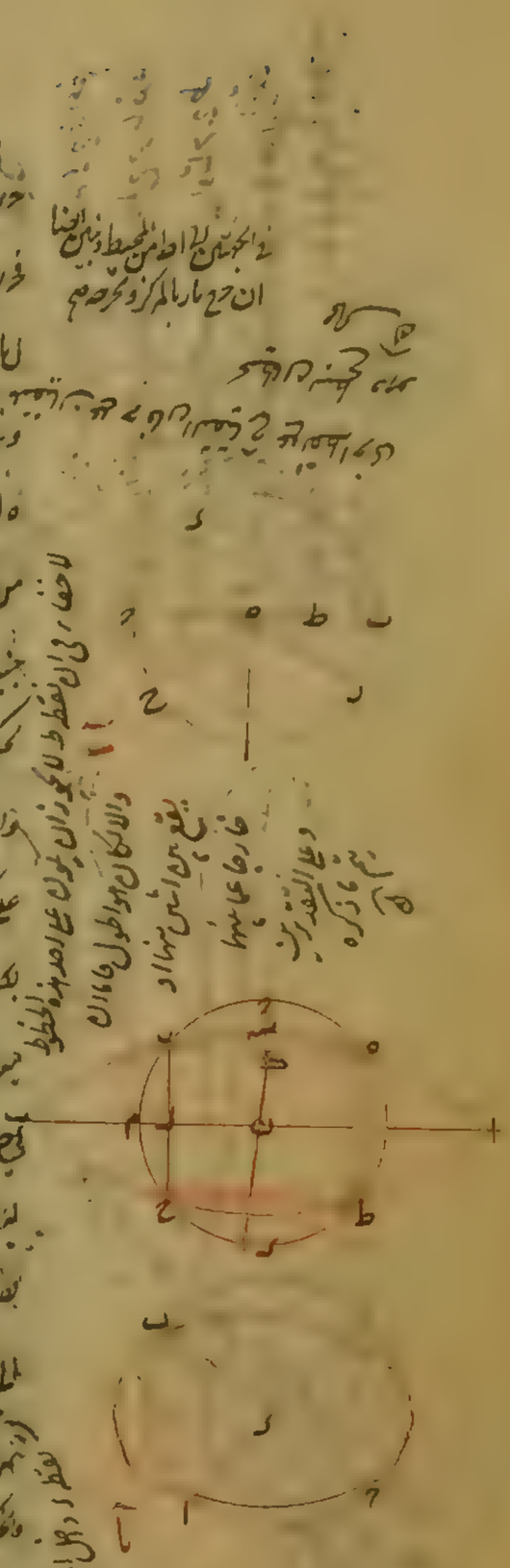
الصورة التاسعة والعشرون

الصورة الثلاثون





ه و وصل ه ر و خرجه فان امكن ان لا يمر بالنقطة الدائرتين على ط و نصل
ا ه ا ر فان كان التماس من داخل كان ه ر ر ا معا اطول من ه ا لكن ه
ر ا معا يساويان ه ط و ه ا يساوي ه ح فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل
هف وان كان من خارج كان ا ه ا ر معا اطول من ه ر لكنهما يساويان
ه ح فه ط الجزء هو اعظم من ه ر الكل هف فالحكم ثابت وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه آخر ليست بمركز دائرة اب وقد خرج
منها الى محيطها ا ر ا ح و ر ح منهما على استقامة المركز وغير مار به
فهو اقصر من ر ا اعني ر ط هف لا تماس دائرتان الا على نقطة
واحدة والا فليتماس دائرتا اب حر ما اما على نقطتي ح ر من داخل
ونصل بين مركزيهما وهما ه ه و نخرجه فيمر بنقطتي ح ر لما مر ويكون ه ح
اعني ه ر اقصر من ر ح اعني ر ه هف واما على نقطتي ا ب من
خارج ونصل ه ب ا ب فيقع داخل احدى الدائرتين وخارج الاخرى اقصر
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
لما كان ه ب مركز دائرة اب وليس مركزا لها فهو اطول من ه ر
ه و ولكن يكون ه ب مركز دائرة حر ه هما متساويان هف وايضا
لكن ح مركز دائرة حر ه من خارج فلو وصلناه لمر بادت معا فاط
خط مستقيم واحد يسطح هف **ابعاد الاوتار المتساوية**
في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية والاوتار التي ابعادها
منه متساوية فهي متساوية وليكن الدائرة اب والوتران المتساويان

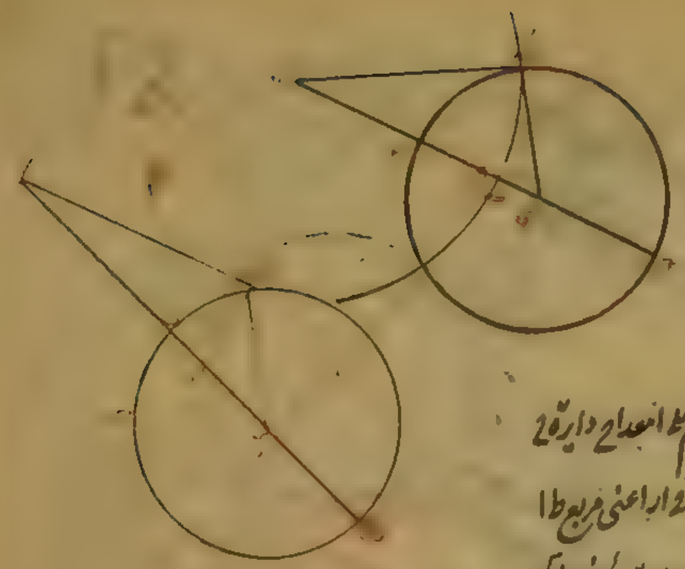


خرجا وتساويتان بل قائمتان لتساوي الاضلاع النظائر
فهو عمود على ح ت فهو مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاط ك
ل مار بالمركز ولا يمكن ان يمر بنقطة غير ح فهي المركز لا غير فالحكم ثابت
وفي بعض النسخ له وجه آخر ولكن الدائرة اب حر ه والنقطة ه والخطوط
ه ا ه ر ه ح فلو لم يكن المركز ه لكان مثلا ط ونصل ط ونخرجه الى ا ح
من المحيط فيكون ه ا يساوي ه ط الخطوط الخارجة من ه وقد تساوى عن
جنبتيه خطوط الخارجة عنها متساوية اكثر من اثنين هف فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **لا تتقاطع دائرتان على اكثر من نقطتين**
والا فلتقاطع دائرتا اب حر على نقطة ه و ح ونصل خط ه ح ونصفهما
على ك ل ونخرج منهما عمودي ك م ل ن فح ه ح لا ب حر فهما يمران
بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتري قوسي ه
ح من دائرة اب ولوتري قوسي ه ح من دائرة حر فهما يمران
بمركزي دائرتي اب حر فاذن المركزان واحد وهو نقطة ه هف وفي بعض النسخ
له وجه آخر اورده ثابت ايضا وليكن ه مركز احدى الدائرتين هو
نصل ه ا ه ب ه ح فهي متساوية لكونها اخراجا من مركز
الى محيط دائرة لكنها خطوط متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة
ه في الدائرة الاخرى الى محيطها فه ايضا مركز الدائرة الاخرى هف
والحكم ثابت وذلك ما اردناه **اخط المار بمركزي الدائرتين المتماستين**
بنقطة التماس وليكن دائرتا اب حر متماستين على ا ومركزاهما

الظاهر ان ح ى وقع سهوا لكان ح ط فان المقصود هو الموازاة كون ك ر عمودا على س ن ع فيكون
مساويا له ر لتساوي بعدهما عن المركز وذلك اعم كونه عمودا عليه انما يلزم من موازاة ح ط بناء على ان الخارجة
والداخلة في المتوازيين متساويان واما كونه موازيا لح ى فلا يستلزم ذلك وانما يستلزم لو كان ز ك عمودا
على القطر ايضا وهو غير معلوم وعامة توجيهه ان بعد موازاة و ت ط ح
مع القطر فيتم المقصود كما صرح بها المحرر في الوجه الآخر ولما كان
هذا التقدير خلاف الاصل والظاهر ما ذكرناه

ه ز ه ر والمركز ى ويخرج من ى عليهما عمودي ى ط ى ك فهما متساويان و
ذلك لانا اذا وصلنا ى ح ى ه ى ه كانت الزوايا النظائر من مثلثي
ى ح ه ى ه ر متساوية لتساوي الاضلاع النظائر وكذلك في مثلثي ى
ط ح ى ك ه لتساوي زاويتي ح ه وكون زاويتي ى ك قائمتين وتساوي
ضلعي ى ح ى ه ضلعي ى ط ى ك متساويين وايضا لكونا متساويين
نقول فوتر ا ح ر ه ر متساويان وذلك لانا اذا القينا مربعي ى ط
ى ك المتساويين من مربعي ى ح ى ه المتساويين بقي مربعا ح ط ه ك
متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني ح ر ه ر متساويين و
ذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان ح ر ه ر متساويين
ولم يكن ى ط متساويا لى ك فليكن ى ط اطول ويكون زاوية ح ا اعظم
من زاوية ه وكذلك زاوية ر من زاوية ر فتبقى زاوية ح ا ا اصغر
من زاوية ه ر والساقان متساويان فيلزم ان يكون ى ا اصغر من ى ه
يكون قاعدة ح ر المساوي له ر اصغر من ه ر وقد فرض كذلك بين الخلف
علته فيلزم اختلاف ى ح ى ر مع فرض تساويهما اطول الاوتار في
الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فلتكن الدائرة ا ب
والقطر ا ح ه ر ه ر اقرب الى المركز من ى ط والمركز ك ويخرج منه عمودي
ك ل ك م فيكون ك ل اقصر ويفضل من ك م مثله ر هو ك ن ه ر ويخرج
من ن ه ر ع موازيا لـ ا ط ف ع يساوي ر ز ويفضل ك س ه ك ع
ك ع ك ل والجميع ك س ه ك ع اعني ح ر ه ا اطول من ح ر ع اعني ح ر وايضا في مثلثي

ه ك ع ك ط اضلاع ك ه ك ع ك ط متساوية وزاوية ع ك ه اعظم
من زاوية ط ك ع فضلع ع ه اطول من ع ط ولذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لتكن الدائرة ا ب والقطر ا ح ه ر والمركز ى ويخرج
من ى عمودا عليه فلا يمكن ان يقع على ا لانا ان وصلنا ا ى كانت زاوية ا
ى ح ى ه ى ا ح ى ا ه المتساويتين قائمتين وايضا كانت كل واحدة
من زاويتي ى ح ه ى ح ا ى ا ح ى ا ه قائمة ولا ان يقع فيما بين ى ح ا لان زاوية
ا ح ى حينئذ تكون قائمة واذا وصلنا ا ط وا ح جبلة الى ك
ح ك كانت زاوية ح ك ا اعني ه ك ح اكبر من قائمة وط ح ا اصغر من ى
ط ح ا القائمة والاكبر من ك ح ا الذي هو اكبر من قائمة هف هذا محالة
يقع خارجا عن ك ويلزم ان يقع على ا ح ويكون ح ه اعني ا ح اكبر من
ح ى ويشبه بين ان ح ا اطول مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا
وترا موازيا لح ى ومساويا للابعد المفروض وتبنا الحكم فيه فنقول في الابعد العمود
الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط آخر
مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين
والتي يحيط بها المحيط والعمود اصغر ولكن الدائرة ا ب والقطر ا ح ه ر ويخرج
من ى عمودا فان دخل الدائرة فليخرج منها على ا وصل ه ا فيكون زاويتا
ه ى ا ه ا ى المتساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا
وهو عمود ى ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع ى ح ويخرج من ى عليه
عمود ى ط فلا ينطبق على ى ه لانه ليس بعمود على ى ح ولا يقع في جهة ب

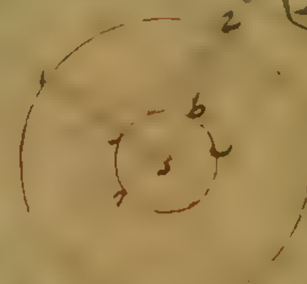


لسطح اه ج ار ونصل من اه اج مثل ضلعه ونرسم على اعداد دايرة ج
ط ونصل اط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في ا ر اعني مربع ط ا
مع مربع ه ر اعني مربع ه ط مساو لمربع ه ا فزاوية ا ط ه قائمة فاط مماس

اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس
ولتكن الدايرة ا ب والخط المماس ج ه والمركز ه ونقطة التماس ب و
نصل ب ه فهو عمود على ج ه والا فليكن العمود ه ر ويكون اقصر من ب
اعني ه ح فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ج ه فليخرج من ب على ه ب عمود
ب ط ك فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه
ب ج او ب ه فاذا اخرج من نقطة التماس عمود على الخط
المماس فهو يمر بالمركز وليكن الدايرة ا ب والخط ج ه ونقطة التماس
ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل
ه ب فكان عمودا او ا ب عمود ه ب فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في
دايرة ا ب ج التي مركزها ه زاوية ب ه ج ضعف زاوية
ب ا ج وذلك لانا اذا وصلنا ا ه واخرجناه الى د كانت
زاوية ب ه د المساوية لزاويتي ه ب ا ه ا ب المتساويتين
ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه ج ضعف زاوية ج ا ه فيحصل
زاوية ب ه ج ضعف زاوية ب ا ج وذلك ما اردناه اقول

والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن ه ج ومن القطر قائمة ومنفرجة
فيقع لا محالة في جانب ويكون في مثلث ه ط ه زاوية ط اعظم من زاوية
ه فوقه ه ب اعني ه ك اطول من ه ط هف فاذن لا زاوية حادة يكتنفها
الخطان اعظم من زاوية ا ك ه ولا اصغر من زاوية ه ر ك والا لكن
وقوع خط بين العمود والمحيط وقد تبين من تمام ذلك ان العمود الخارج
من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر قد تبين ان العمود الخارج من النقطة الى الخط هو اقصر
الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط خرج من نقطة ه الى خط ه ر يقع خارج
الدايرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن ه ر لا يدخل الدايرة و
ايضا كل خط وقع بين عمود ه ر وقطر ه ج انما يقع داخل الدايرة لان
العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر المثل ذلك فاذن
الخط يقع بين ه ر والمحيط نريد ان نخرج من نقطة ه الى دايرة خطا
مماسا مثلا من نقطة ا الى دايرة ب ج وليكن مركزها ه ونرسم عليه
بعد ه ا دايرة ا د ونصل ا ه قاطعا المحيط ب ج على ر ومن ر عمود
ر ج على ا ه ونصل ج ه قاطعا المحيط ب ج على ط ونصل ا ط فهو مماس
لدايرة ب ج وذلك لان في مثلثي ا ط ه ج ر ضلعي ا ه ه ط يساويان
ضلعي ج ه ه ر وزاوية ه المشتركة فزاوية ا ط ه مساوية لزاوية
ج ر ه القائمة فهي قائمة فلهذا فا ط العمود على قطر ه ط مماس وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ا ه ونخرجه الى د ونعمل مربعا مساويا

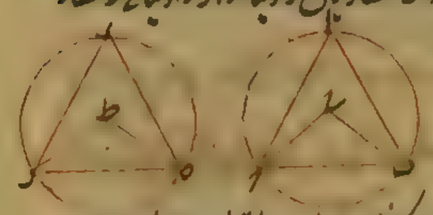


ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ان يقع اما بين ضلعي اب حد كما في الاصل
او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا والكل ظاهر مما مر وقد استعمل
فيه مقدمة تبين في احد شكلي اه من المقالة الخامسة الزوايا الواقعة في
قطعة واحدة متساوية مثلا الزاويتين حاره حده الواقعتين في قطعة حده
اه من دايرة اب وليكن المركز ه ونصل ره فلان زاوية حده ضعف
زاوية حاره من الزاويتين تكونان متساويتين وذلك
ما اردناه اقول هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة
اما اذا لم تكن كذلك فلا تبين الحكم بهذا الوجه اذ لا تكون هناك زاوية
مركزه على قوس حده والوجه فيه ان نبين ان زاويتي ه حاه ه ا الواقعتين
في قطعة ه حده التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتا
ح متساويتان فيبقى في مثلثي اح ه ه حح زاويتا ا ح حه متساويتين
كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما
معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ب ا ب حه من ذي اربعة
اضلاع اب ه حه الواقعة في دايرة اح وذلك لانا اذا وصلنا اح
ه كانت زاويتا ا ح ه ب والواقعتان في قطعة ه ا ب ح متساويتين
وكذلك زاويتا ب ا ح ه ب الواقعتان في قطعة ب ا ه ح فجميع زاوية
ه ا ب تساوي مجموع زاويتي ه ب ح ه ب ح ومجموع زاوية ب ح ه مشتركة
يصير مجموع زاويتي ه ا ب ب ح ه المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا

مثلث ب ه ح المعادل لقائمتين وذلك ما اردناه لا يمكن ان يقوم
على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احدهما اعظم من الاخرى
والا لنطبق على اب قطعتا اح ب ا ه ب وا ه ب اعظم ونعلم على اح ب
نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى ز ونصل ب ه ب ز فزاويتا
ا ه ب ا ز ب الخارجة والداخلة متساويتان لتشابه القطعتين
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه القطع المتشابهة الكائنة على خطوط متساوية
متساوية مثلا كقطعتي ا ه ب ح ز ه المتشابهتين الكائنين على اب ح ه
المتساويتين وذلك لانا لو توهمنا انطبق اب على ح ه والقطعة على القطعة
وجب ان ينطبق عليه فيساويه والا لوقع مثل قطعة ح ج ه واذن لقام
قطعتا ح ز ه ح ج ه المتشابهتين على ح ه واحدهما اعظم هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه نريد ان نتمم قطعة دايرة كقطعة اح ب
خطا اب على ه ونخرج من ه اعمود ه ح ونرسم على ا من اح زاوية
ح ا ه ونخرج ا ه ح الى ان يلاقيا عليه في مركز الدايرة المطلوبة لانا اذا
وصلنا ه ح كان مساويا لا ه لتساوي ضلعي ا ه ا ح ه اولان ه ح مشتركة
وزاويتي ه ح ا ح ا ه متساويتان واه مساوية لحه لتساوي زاويتي ا ح ه ح ا ه التي
خرج منها الى المحيط اح خطوط ه ا ه ح ه ب المتساوية مركزه وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ا اما ان
يقع خارجا من القطعة او منطبقا على اه وحده وهو اذا كان القطعة
والاول مورود في الاصل والباقيان هكذا وهما ظاهران الزاويا
الصغر لان زاوية ا ح ه على هذا التقدير اصغر من زاوية ا ح ه لان ا ح ه

المتساوية في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية

فلتكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا او ز ويتا ج ط متساويتين



نقول فقوسا ج د ه ز

متساويتان وذلك لانا

اذا وصلنا وترى ج د ه ز كانا متساويين لتساوي الاضلاع ب ج

ج د ط ه ط ز وزاويتي ج ط وكانت قطعتا ا ج د ه ز المتشابهتين

القائمتين على خطين متساويين متساويتين مركزيتين كانت او محيطيتين لتكن زاويتي

قوسا ج د ه ز من دائرتي

ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين

وقد وقعت عليهما زاويتا ج ط المركزيتين نقول فهما متساويتان والا

لاختلفتا ونعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ج فيكون قوس ه ك

مساوية لقوس ج د اعني لقوس ه ز هف فالحكم ثابت وبين

من ذلك حال المحيطية وذلك ما اردناه فقسي الاوتار المتساوية

في الدوائر المتساوية عظميات كانت او صغريات لتكن

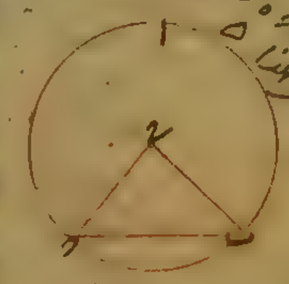
دائرتي ا ب ج د ه ز في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين نقول

فقوسا ا ب ج د ه ز وقوسا ج د

ز متساويتان ولتكن المركزان

ج ط ونصل ج ب ج د ه ز ط ا ط ز

فزاويتا ج ط من مثلثي ج ب ج د ه ز ط ا ط ز متساويتان لتساوي ضلعيهما



وبيّن ان هذا هو المطلوب هذا اذا وقع على قوس ا ب ج د

وقوس ب ا ج د من

الدائرتين المتساويتين متساويتين

نصف المحيط زاويتين

متساويتين فرضا فهذه الزاوية

وان لم يكن معهما مركزية لكن اذا وصل

بين الزاويتين وبين المركزين

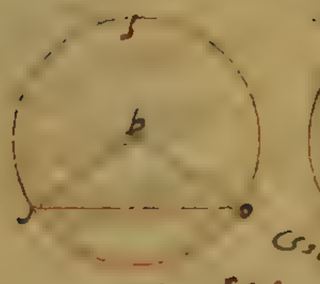
بخطين واخرجا الى المحيط حصل

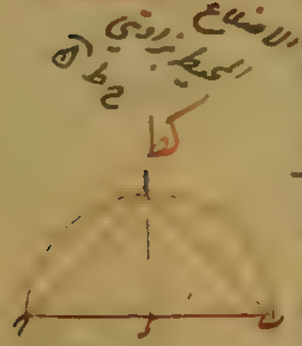
زاويتان مركزيتان كل منهما مع احد

قسي المحيطية على قوس واحدة فالمجموع ضعف

المجموع وبقي زاويتا ه ط ب ج د متساويتين فظاهر هذا

وبيّن المطلوب والشكل هكذا





لم يذكر المصنف رحمه الله تمام الحكم وتمامه ان يقال
ونعلم ط في قطعة ر ب كيف انفق ونصل ط ز
ط ب فزاوية ب ط ز الواقعة تمام زاوية ح ب
من قائمتين بشكل كما من هذه المقالة
اعني زاوية ح ر ب المتساوية لها
اعني زاوية ر ب ز المبادلة
لها فهي مساوية لزاوية
ر ب ه لانها ايضا
تمام زاوية ر ب ز
من قائمتين
ط ه

فزاوية ب ط ز مع زاوية ب ح ط
ر ب ه العاملة لزاوية ب ط ز
كل ط ا و ط ب ر ب ه متساوية

لم يذكر المصنف رحمه الله تمام الحكم وتمامه ان يقال
ونعلم ط في قطعة ر ب كيف انفق ونصل ط ز
ط ب فزاوية ب ط ز الواقعة تمام زاوية ح ب
من قائمتين بشكل كما من هذه المقالة
اعني زاوية ح ر ب المتساوية لها
اعني زاوية ر ب ز المبادلة
لها فهي مساوية لزاوية
ر ب ه لانها ايضا
تمام زاوية ر ب ز
من قائمتين
ط ه

فزاوية ب ط ز مع زاوية ب ح ط
ر ب ه العاملة لزاوية ب ط ز
كل ط ا و ط ب ر ب ه متساوية

كما ان في هذا الشكل استعمل مقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة
الثالثة اذا اخرج من نقطة تماس يخرج المماس للدائرة خط يفصل الدائرة
الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان عن جنبتي المماس اذا كانتا
في القطعتين على التبادل مثلا خرج من نقطة ب من خط ه المماس
لدائرة ا ح عليها خطا ب ر وفصل الدائرة الى قطعتي ا ح ب ر ط
فزاوية ب ر ه مساوية للتي تقع في قطعة ا ح ب وزاوية ر ب ه التي
تقع في قطعة ر ط ب وذلك لانها اذا وصلنا بين ب و ح المركز واخرجنا
الى ا و وصلنا ا ر كانت كل واحدة من زاويتي ا ر ب ا ب ه قائمة و
كل واحدة من زاويتي ر ا ب الواقعة في القطعة و ر ب ه تمام زاوية
ر ب ا لقائمة فهما متساويتان للعلم
ط في قطعة ر ط ب كيف انفق و
نصل ط ا ر ط ب فزاوية ر ط ب
الواقعة فيها تمام زاوية ر ا ب اعني زاوية ر ب ه لقائمتين فهي مساوية
لزاوية ر ب ه لانها ايضا تمام زاوية ر ب ه لقائمتين وذلك ما اردناه
وبوجه آخر نخرج من ر ح موازيا لـ ه ب ونصل ح ط
سيحدث لك فوق العمود على
نهاية عمود على ر ح ونصف اياه
لكونه ما ر ا ح المركز ولان ر ك
ك ح متساويان و ب ك العمود

لا يجوز ان يكون المركز والا يلزم ان يكون ب طول من القطر لان ح ب
جنبة عمود على ه ب فيكون عمودا على ر ح فزاوية ح م
مستقيمة ح ر ب قائمة وزاوية ر ح ا حادة فوتر الاول اطول
ولا يجوز ان يقع بين المركز وخط ر ب والا لكان ر ب اطول
ما هو اطول من القطر فظهر باخراج القطر
وخط ر ح الى ان يتلاقيا
فتعين الوضع المذكور

ثلثة ر ب مثلا زاوية قائمة لذلك ايضا فجميع زاويتي ا ه ب ه ز المعا
لقائمتين مثل جميع زاوية ا ر ب فهي قائمة وبوجه آخر لما كانت
زاويتا ب ر من مثلث ه ر ب متساويتين وزاويتا ب ر من مثلث
ه ر ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا ر ب مساويا
لجميع زاوية ا ر ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه آخر
نخرج ح ر الى ز فزاوية ا ر ح مساوية لزاوية ا ر ب المساوية لجميع
زاويتي ر ا ب ر ب اكما مر فا ر عمود على ا ب وايضا قطعة ا ح ه اعظم
من النصف والواقعة فيها زاوية ا ب ه او مساويها وهي حادة
وايضا نعلم على قوس ا ه نقطة ر كيف انفق ونصل ا ر ه ر فزاوية ا ر
ه من ذي اربعة اضلاع ا ر ب ا ه الواقعة في الدائرة هي تمام مقابلتها
التي هي زاوية ب ا ه الحادة من قائمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة
ا ر ه التي هي اصغر من النصف وايضا زاوية ا ه ط الخط وهو وتر القوس
التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف منفرجة لكونها اكبر من زاوية
ا ه ب القائمة وزاوية ا ه ط الخط وهو وتر القوس التي هي زاوية قطعة
ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر من زاوية ا ه ب القائمة
وذلك ما اردناه وبالعكس اذا كانت زاوية ا ه ب من مثلث
ا ب ه قائمة ورسمنا على ا ب نصف دائرة يمر بنقطة ه والا لما خرجنا
ا ه الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب لكانت الحادثة وانه اعظم
من المثلث الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما يستعمل

لم يذكر المصنف رحمه الله تمام الحكم وتمامه ان يقال
ونعلم ط في قطعة ر ب كيف انفق ونصل ط ز
ط ب فزاوية ب ط ز الواقعة تمام زاوية ح ب
من قائمتين بشكل كما من هذه المقالة
اعني زاوية ح ر ب المتساوية لها
اعني زاوية ر ب ز المبادلة
لها فهي مساوية لزاوية
ر ب ه لانها ايضا
تمام زاوية ر ب ز
من قائمتين
ط ه

فزاوية ب ط ز مع زاوية ب ح ط
ر ب ه العاملة لزاوية ب ط ز
كل ط ا و ط ب ر ب ه متساوية

مشترك يكون زاويتا ب د ح متساويتين وزاوية ب ح مساوية
لزاوية ب د فزاوية د ح ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ب
ح ب بتبيان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن
الخط ا ب والزاوية ح د ه فنرسم على ا من الخط زاوية تساوي
وهي زاوية ب ا د من
ما تعود على ا د وهو ا ح و
على ب من خط ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح
ح ب الى ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قائمة
ونرسم على مركز ح وبعد ح ا دايرة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة
لان ا ح العمود على ا ح مماس وقد خرج من نقطة تماسه ا ب فيفصل الدايرة
الى قطعتين احديهما ا ط ب القابلة لزاوية ب ا ح اي اعني زاوية ح د ه
وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع خطوط
الزاوية ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما بين ا ر ا ب كما في الاصل
وان كانت
حادة وقع خارجا
عنهما وان كانت
قائمة انطبق على ا ب هكذا والكل ظاهر نريد ان نفصل من دايرة قطعة
تقبل زاوية مفروضة وليكن الدايرة ا ب ح والزاوية ب ه د فنعلم على
الدايرة ح ونخرج ط ح المماس ونرسم على ح من ح ح ا زاوية ح ح ب

مثل

مثل زاوية ب ه د فخط ح ب فصل من الدايرة قطعة ب ا ح القابلة لزاوية
ب ح ح اعني زاوية ب ه د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
وليكن المركز ح فان كانت الزاوية قايمة اخرجنا منه قطرا ا ح فصل
الدايرة الى نصفين تقبل كل واحد منهما الزاوية وان لم تكن قايمة
اخرجناه الى ط فتكون احدى زاويتي ب ه د ب ه ط حادة وليكن ب ه د
فنرسم على ه من ه د زاوية د ه ك مثلها ونفصل ه ب ه ك متساويتين
ونصل ب ك ونخرج ح ح كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ح ح ب مثل
زاوية ه ب ك ونصل ح ب فتكون زاوية ح ب ح المساوية لح ح ب
مثل زاوية ه ك ب المساوية له ب ك وهي مركز ب ح ح ب مثل زاوية
ك ب ه وهي ضعف كل محيطة تقع في قطعة ح ا ب فاذن هي القطعة
القابلة لزاوية ب ه د وتماسها تفصل زاوية ب ه د ط كل وتر يتقاطعان
في دايرة فالسطح الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي
يحيط به قسما الآخر وليكن الدايرة ا ب والوتران ا ح ب د وقد تقاطعا
على ه فسطح ا ه ح يساوي سطح ب ه د ه ب وتختلف وقوع
هذا الشكل لان الوترين يكونان اما قطرين او احدهما قطرا والآخر
واحد منهما قطر والثاني لا يخلوا اما ان يتقاطعا على قوايم او على غير
والثالث لا يخ اما ان يصف احدهما الآخر او لا يصف وينقسم خمسة
والحكم في الاول ظ واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والآخر
على قوايم وليكن المركز ر والقطر منهما ا ح و

نفصل رد فلان سطح اه في ده حج مع مربع رده يساوي مربع رحج اعني مربع
مربع ده ده رد ونسقط مربع رده المشترك يبقى سطح اه في ده حج مساويا
لمربع ده ده اعني ضرب ب ه في ه ز وانما في الثالث وهو الذي اخر
فيه ايضا فظ والتقاطع على غير قوائم ونخرج من ر عمود رط على ب ه
فلان سطح اه في ده حج مع
مربع رده اعني مربع رط ط ه
يساوي مربع رحج اعني رد
اعني مربع رط ط ه وانا اسقطنا مربع رط المشترك يبقى سطح اه في
ده حج مع مربع ه ط يساوي مربع ط ه وايضا سطح ب ه في ه ز مع مربع
ط ه يساوي مربع ط ه فيسقط مربع ط ه المشترك يبقى سطح اه في
ده حج مساويا لسطح ب ه في ه ز وانما في الرابع لا واحد منها نقطة فيه
وهو الذي
واحد منها وهو اخر منصف الآخر ونخرج من ر عمود رح على اخر ونصل
رد رح وينطبق فيه رط على رد فلان سطح اه في ده حج مع مربع
ح ه يساوي مربع ح ر ونصل مربع
رح مشتركة فيصير سطح اه في ده حج
مع مربع ح ه رح اعني مربع رد
مساويا لمربع ح ر رح اعني مربع رح بل مربع رد اعني مربع رده ده
ونسقط مربع رده المشترك يبقى سطح اه في ده حج مساويا لمربع ده ده اعني
سطح ب ه في ه ز وانما في الخامس وهو الذي لا واحد منها نقطة ولا
لان التقدير ان احد منصف لتر

الى العمود الخارج من ر
الى دور ر ه

لان رط تكون عمودا على ب ه
منصف اياه على ط
نظ ر نصف
ب ا ر
ه

منصف الآخر وليتم الخطوط ونقيم عمودا من رط اما عن احدى جنبتي رده
او عن جنبتيه فلان سطح اه في ده حج مع مربع ح ه يساوي مربع ح ر و
نجعل مربع ح ر مشتركا فيصير سطح اه في ده حج مع مربع ح ه ح ر اعني مربع
مساويا لمربع ح ح ر
اعني مربع رح وايضا
سطح ب ه في ه ز مع
مربع ط ه يساوي مربع ط ر ونجعل مربع ط ر مشتركا فيصير سطح ب ه في
ه ز مع مربع ط ه ط ر اعني مربع رده مساويا لمربع ط ر ط ر اعني مربع
ر ح بل مربع رح ونسقط مربع رده المشترك فيبقى سطح اه في ده حج مساويا
لسطح ب ه في ه ز وذلك ما اردناه واورد الحجاج هذه الاشكالات
والقصر ثابت فيه الاخير كل خطين مخرجان من نقطة خارجة من دائرة
اليها يقطعها احدهما وبانتهاء الآخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع
منه خارجا يساوي مربع المماس وليكن الدائرة اب جد والنقطة
ه والخط القاطع جب والمماس ز فسطح ب ه في ه ز يساوي مربع
ه او يخالف وقوع هذا الشكل لان القاطع اما يسامت المركز او لا
فيسامته ولا يخ اما ان لا يقع فيه
وهو المماس او يقع فان سامت
المركز وليكن المركز ح ونصل ب ه
فلان سطح ب ه في ه ز مع مربع ح ه يساوي مربع ه ز اعني مربع ح ب

راه مساويين ودر مشتركا فزاويه ه ا ر يساوي زاويه ب ه د
القائمة فهي قائمة وه ا العمود على ا ح ماس وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو لما زاده ثابت اذ وقع في عاشر
المقالة الرابعة اليه حاجة وبوجه آخر وليعد الدائرة والخطين ونصل
ه ا ح ومن ر على ب ه نخرج في فلان سطح ب ه في ه ح مع مربع ح
ح يساوي مربع ح ه واذا جعلنا
مربع ر ح مشتركا صار سطح ب ه
في ه ح مع مربع ح ح ح اعني مربع
ر ح بل مربع ر ا مساويا لمربع ح ه ح اعني مربع ر ه ولكن سطح ب
ه في ه ح يساوي مربع ه ا فمربعا ه ا ر ا يساويان مربع ر ه فزاويه
ر ا ه قائمة فه ا ماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم
تمت المقالة الثالثة

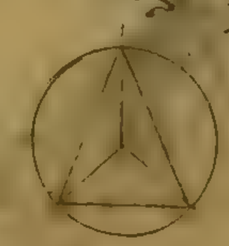
المقالة الرابعة

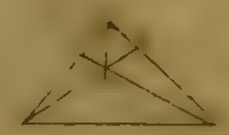
وسبعون شكلا

قندم اذا احاط شكل بشكل بحت ثلاثين زوايا المحاط اضلاع
المحيط يستند المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه

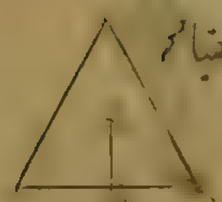
الشكل نريد ان نرسم في دائرة وترا مثل خط مفروض
ليس اطول من قطرها مثلا في دائرة ا ب ح مثل خط ب ه فنخرج
قطر ا د ونصل منه ح ح مثل ب ه ونرسم على ح ح
مع ح ح دائرة ا د ح ونصل ح ا ضلع الوتر اذ هو مساو ح ح اعني
ب ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر مصنف ب ه على ا

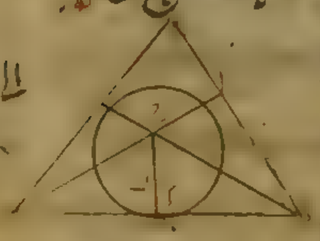
ولكن ك مركز ونصل من ب الى ه من قطر ح
ح ط وك مثل نصف ب ه ونخرج من ط ك
عمودي ط ل ان كان ح ونصل ل م هو الوتر
اذ هو مساو لط ك اعني ب ه ثم نعمل في دائرة مثلثا
مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن الدائرة ا ب ح
والمثلث المفروض ب ه ز فنرسم في ط مماسا للدائرة على ا وعلى ا منه
زاوية د ا ب مثل زاوية
ه وزاوية ط ا ح مثل زاوية
ز ونصل ب ح فمثلث ا ب
ح هو المطلوب لان زاوية
ا ح ب منه تساوي زاوية ب ا ح اعني زاوية ه وزاوية ا ب ح
تساوي زاوية ح ا ط اعني زاوية ز وبقي زاوية ب ح ا منه مساوية
لزاوية ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصف ضلعي زاوية
ه الحادة وهما ه ب ه ز على ح ط ونخرج منهما عمودين متقابلين على
ك ونصل ك ب ك ه ك ز فهي متساوية ولكن ل المركز ونخرج ل ا
كيف اتفق وعلى ل زاوية ا ل ب كزاوية ب ك ه وزاوية ا ل ح كزاوية
ح ك ز وبقي زاوية ب ل ح كزاوية ه ك ز ونصل ا ب ا ح
فيحصل المثلث المطلوب وبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام
زاوية ا ل ب من قائمتين مساوية لزاوية ب ك ه التي هي ايضا نصف





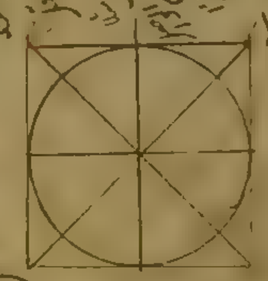
تمام زاوية ب ك ه اعني ا ل ب من قائمتين وكذلك في سائر القسمين الحكم
ثم ان نعمل على دائرة مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث مفروض وليكن
الدائرة ا ب ح والمثلث ب ه ز ونخرج ه ز الى ط و ك وليكن المركز ونخرج
ح ب كيف اتفق وعلى ح منه زاوية ب ح ا مثل زاوية ب ه ط وزاوية ب
ح ح مثل زاوية ب ز ك ونخرج من ب ا ح
خطوطا مماسة للدائرة الى ان تتلاقى على
ل م ن فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك لان
زوايا ط ل ح في اربعة اضلاع تعادل اربع قوائم فاذا القسمان من زوايا
اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين مثل زاويتي ل ح المعادلتين
لقائمتين كزاويتي ب ه ط ب ه ز وكانت زاوية ح مثل زاوية ب ه ط
فبقي زاوية ب ه ز مثل زاوية ب ل ح وبمثل هذا بين ان زاوية ب ه ز مثل زاوية
ب م ن وبقي زاويتا ب ه ز متساويتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نصف زاويتي ه ز بخطين ينتهيان على ط داخل المثلث و
الا لاحاط خطان بسطح ونخرج منه على ه ز عمودي ه ك ونخرج ه ب كيف
وقع ونعمل على نقطة ح منه زاوية ب ح ن كزاوية ك ط ه ونخرج من ب خطا
مماسا للدائرة ونخرجه حتى يلقى خطا آخر
لان يلتقيا ونخرج ح ن على ب فزاوية ب
ن ح مثل زاوية ك ط ه ونعمل على ح زاوية
ن ح س مثل زاوية ه ط ز ونخرج ن ب الى ان يلقى ح س على س فزاوية
ح ب س اقل من قائمتين لان زاوية ب ح ن قائمة وزاوية ب ح س



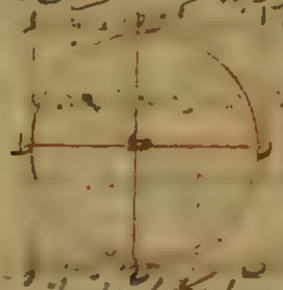


على قوائم ونصل اب حز حد فيقسم المربع وذلك لانهما متساويا الاضلاع
والزوايا المحيطة به هي الزوايا قوائم لكون كل واحدة منها مساوية
لنصفي قائمة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نعمل
ونخرج من ر خط ح ط المماس لكل واحد من ري ب فالمثلثان
كل واحد من ح ر ط متساوي الساقين ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحدة من
زاويتي ح ط نصف قائمة وزاويتي ح ه ط قائمة ونصل ا ب فيكون
قوس ا ر ب ربعا ونقسم وتري اب حد مثل ا ب ونصل ب ح
الباقي فيقسم المربع وانما يتساوى الاضلاع لانهما اوتار الارباع
ويكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منهما في نصف الدائرة

نريد ان نعمل على دائرة مربعا مثلا على دائرة اب حد ه فرسم فيها
قطري اح ب ه متقاطعين على قوائم عنده المركز ونخرج من اطرافهما
خطوطا مماسة للدائرة مثل ا ق ب ه على ر ح ط ك فيتم المربع وذلك
لان سطح ر ه متوازي الاضلاع لكون زوايا ا ه ب فيه قوائم وقائم
الزوايا لان زاوية ر ايضا قائمة وهو مربع لتساوي ه ا ه ب
وكذلك السطوح الثلثة الباقية لجميع سطح ر ك ايضا مربع وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ه ا الى ح ونخرج من ا ح
المماس ونجعل كل واحد من ا ر ا ح مثل ا ه ومن ر ح عمودي ر ط ح
ك مساويين لر ح ونصل ط ك فر ك مربع ونبين ان ر ط مماس الدائرة
بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ر اعني ا ه نصف القطر و



كذلك ان ح ك ايضا يساويهما وان ط ك ايضا يساويهما بان نخرج اليه عمود
ه ح فيكون مساويا لـ ط المساوي لنصف القطر نريد ان نعمل في
مربع دائرة مثلا في مربع ا ب ح د فنصف ا ب ا ر على ه ر ونخرج منهما
عمودي ه ح ر ط متقاطعين على ك ونصل ه ح ه ط



فينقسم المربع باربع سطوح متوازية
الاضلاع متساوية لتساوي الانصاف
والاضلاع المتقابلة فيكون خطوط
ك م ك ر ك ح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك بعد
احدها دائرة ه ر ح ط فقد عملنا ما اردنا اقول وبوجه آخر نخرج
القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من
نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع فتبين تساويها ثم نرسم
نريد ان نعمل على مربع دائرة مثلا على مربع دائرة مثلا على مربع ا ب ح د
ه فنخرج قطري اح ب ه متقاطعين على ه ونبين تساوي ه ا ه ب ه
ح ه د الاربعة متساوي الاضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند
ا ب ح د فان كل واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه بعد احد
الخطوط الاربعة دائرة

ودلك ما اردناه نريد ان
نعمل مثلثا
متساوي الساقين وكل
من زاويتي قاعدته مثل
كل واحدة
زاوية

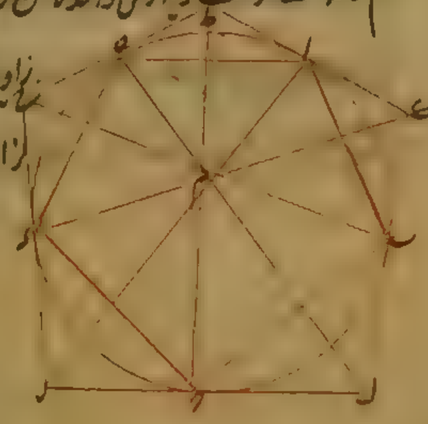
فا ا ـ ر خطان خرجا
من ـ الى دايرة ا ه ح

راسه فليكن اب خطا محدودا ونقسمه على ح بحيث يكون سطح اب ب ف ح مثل
مربع اح ونرسم على ا بعد اب دايرة ب
ا ه و ونرسم وتر ب ه مثل اح ونصل
ا ه فيكون مثلث اب ه هو المطلوب فنعمل
ح ه ونصل على مثلث ا ح ه دايرة ا ح ه تقطعها بعدها وانتهى الى الآخر وكان
سطح اب ف ب ح مثل مربع ب ه فب ه مماس للدايرة ا ح ه وقد خرج
من نقطة التماس ب ه خطا للدايرة فزاوية ح ا ه مثل زاوية ب ه ح
ونجعل زاوية ح ه ا مشتركة فزاوية ب ه ا اعني زاوية ب مثل زاوية
ح ه ا اعني زاوية ب ح ه لتساوي اضلاع ب ه اعني ا ح متساوي الساقين
او نقول ان زاوية ا من مثلث اب ه مساوية لزاوية ح ه ا من مثلث
ا ه ح وزاوية ب مشتركة فتبقى زاوية ا ه ب اعني زاوية ب
مساوية لزاوية ا ه ح فيكون ب ا اعني ا ح مساويا لح ه وبالجملة
فزاوية ا مساوية لزاوية ح ه ا وكانت مساوية لزاوية ح ه ب
فكل واحدة من زاويتي اب ه ا ح ب مثلي زاوية ا وبذلك ما اردنا
ان نبين وبوجه آخر نرسم دايرة اب ح باي بعد يتفق على
مركزه هو نعلم كيف كان ونخرج منه خطا ا ه مماسا للدايرة ونجعله مثل قطر
الدايرة ونصل ب ه ح ونرسم على ب بعد ب ح نصف دايرة
ح ز ح فيقع ح خارجا من ب ه لان ب ح ليس بمساو لب ه اعني ا ه
الذي هو اطول من ب ه ونخرج ح ه الى ح ونرسم على ح بعد ح ز دايرة

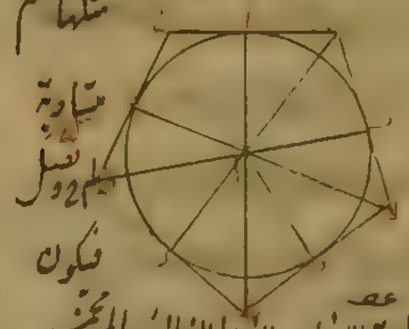
بالقوة

بعد ح ا ونصل ا ز فيقطع ح ب ه ح ز ح
على ط لكون ب ه اعني ب ح اطول
من ح ه ونصل ز ح ح ب ز ه و
يساوي ب ز ب ه لتساوي ب ح ه او لخروج من ز عمود ز ط على ح
فتنصف ب ه ب ط ولكون زاوية ز ط ح قائمة تكون زاوية ز ب ح منفرجة
ب ا ه مساوي مثلثي ز ط ب ط ه ب لتساوي زاويتي ز ط ب ز ط ه
ومربع ز ح يساوي مربعي ز ب ب ح وضعف سطح ح ب ب ط اعني
سطح ح ب في ب ه لكن مربع ز ح وسطح ح ب في ب ه يساوي سطح
ز ح في ح ب ومربع ز ب اعني ب ا يساوي سطح ح ب في ب ه وسطحا
ز ح في ح ب ح ب في ب ه يساويان مربع ح ب فمربعا ح ب ح ه متساويان
فهما متساويان وزاويتا ح ب ه ح ه ب متساويان وزاوية ح ب ه
اعني ب ه مساوية لزاويتي ب ح ب ب ح المتساويين فاذن كل
واحدة من زاويتي ح ز ه ح ه ز من مثلث ح ز ه المتساوي الساقين
يساوي مثلثي زاوية ح وهو المطلوب وهذا المثلث يعرف مثلث المخمس
زيد ان نعمل في دايرة مخمسا نعني بالمخمس والمسدس وامثالهما
متساوي الاضلاع والزوايا مثلا في دايرة اب ح فنعمل مثلث مخمس
وهو ه ز ح في دايرة اب ح مثلثا يساوي زواياه زوايا مثلث
ه ز ح وهو مثلث اب ح ونصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ط
نصل ا ح ح ط ط ب فسطح ا ط ب ط ح في مخمس وذلك لان زوايا
ب ح ا ب ح ا ح ط ط ح ب الخمس متساوية وقسيها متساوية

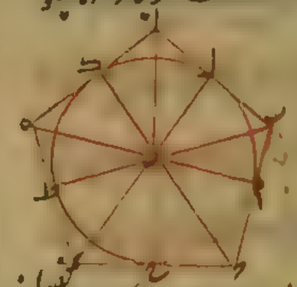
وتارا متساوية فاضلاع الخمس متساوية وكل زاوية من زواياه وقعت
على مثلث من القسي الخمس المتساوية فالزوايا ايضا متساوية وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن المركز ز ونخرج د ا كيف اتفق وعلى
ز زاوية ا ب مثل احدى زاويتي قاعدة مثلث الخمس وعلى ر من ب
ز زاوية ب ر ح مثلها وعلى ر من ح ر زاوية ح ر ه مثلها وعلى ر من
ه ر زاوية ه ر د مثلها ولان زوايا المثلث قائمتان وزاوية ا ر ب
خمسا قائمة يكون تلك الزاوية اربعة اخماس قائمة واربع منها ثلث
قوايم وخمس مستقيمة فزاوية ا ر د ايضا اربعة اخماس قائمة ويكون
الزوايا الخمس متساوية وكذلك قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار
ا ب ح ر ه د كان مخمسا متساوي الاضلاع ومتساوي الزوايا لتساوي
زوايا المثلثات **زيد** ان نعمل على دائرة مخمسا فرسم فيها
مخمس ا ب ح ر ه ثم نخرج من نقطة الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة
للدائرة مثل ا ب ح ر ط ك ل فيحصل المخمس ولنكن المركز م
ونصل بينها وبين هذه النقط الخمس اعني زوايا المخمس فلان
ر ح ر ه الخارجين من ر المماسين للدائرة عن جنبتيه متساويان
لما مر ومحيط م ر متساويان وم مشترك يكون زوايا مثلثي م ر ح
م ر ه النظائر متساوية وكل واحدة من زاويتي ر م ح ر م ه نصف
زاوية ح م ه وهي متساوية
لزاوية ب م د وهي تساوي



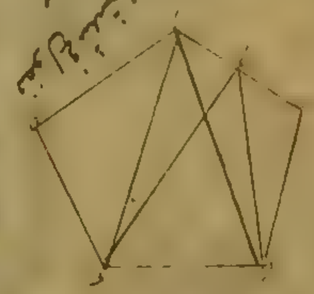
ح ر م ه ولكذلك نبين ان مثلثي ب م ح ح م د متساويا الزوايا النظائر
وان زاوية ب م ح نصف زاوية ب م ه فهي مساوية لزاوية ب م ر
وزاويتا ر قائمتان وضلع م ر مشترك فمثلثا م ر ب م ر ح متساويا
الاضلاع والزوايا النظائر وهكذا الى ان نبين ان المثلثات العشرة
متساوية الاضلاع والزوايا النظائر فالقواعد العشر متساوية وكل اثنين
منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساوية وايضا الزوايا
العشر التي تتألف من كل اثنين منها زاوية من زوايا المخمس متساوية
فزوايا المخمس متساوية وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج
م ا كيف اتفق ومن ا ر د المماس ونجعل على م زاوية ا م ر ا م ح مثل
زاوية ر ا س مثلث المخمس ونخرج م ر م ح الى ان يتقاطع على
ن ع فزاوية ر م ح خمس اربع قوائم كما مر ونجعل زوايا ح م ط ط م
ك ك م ل م و
الدائرة بخمسة اقسام
ونجعل الاضلاع متساوية
ح ط ط ك ك ل ل ن
فيكون
المثلثات الخمس متساوية الاضلاع والزوايا النظائر والمجموع المخمس
متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ب م ح م ه وبين
انها متساوية لم النصف القطر فنبين ان اضلاع المخمس مماسة
زيد ان نعمل في مخمس دائرة مثلا في مخمس ا ب ح ر ه نصف زاوية



حد كخطين ملتقيان على ر ونخرج من ر اعمدة ر ح ر ط ر ك ر ل ر م على الاضلاع
وهي متساوية لانا اذا وصلنا ر ب ر ه كان في مثلثي ر ح ب ر ح ب
ضلعا ح ب ح ر متساويين لضلعي ب ح ح ر وكذلك زاويتا ح منهما فيكون

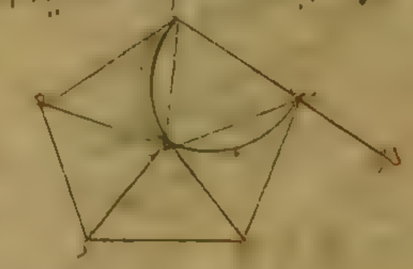


زاويتا ح ر ح ب متساويين
كل واحدة نصف زاوية المخمس و
مثل زاوية ر ب الصف آخر وكون
ضلعا ر ب متساويين ومثله نبين ان سائر الزوايا انصاف
زوايا المخمس والخطوط المنصفة متساوية فنبين ان المثلثات
الخمس التي قواعدها اضلاع المخمس متساوية الاضلاع والزوايا
النظائر ثم من تساوي زاويتي ح ر وكون زاويتي ح م قائمتين
واشتراك ر ح ر ب تساوي عمودي ر ح ر م الاسباعيرا الاعمدة
فاذا رسمنا على ر ببعد احد الاعمدة دائرة ح ط ك ل م علمنا ما اردنا



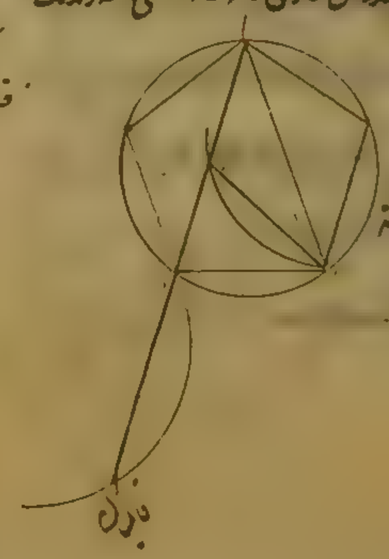
اقول — ويجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
ح ر انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان ح ر اذا اخرج لم يمكن
ان يخرج من المخمس على ضلع ب او الا فليخرج على ح ويصل ح ر ح ب فلان
في مثلثي ح ب ح ر ح ب ضلعي ح ب ح ر متساويان وح ب مشترك
وزاويتي ح متساويان يكون زاوية ح ب ح مساوية لزاوية
ح ر ح وكانت مساوية لزاوية ح ر ه هف ولا على نقطة اولا
فليخرج ح ا م او بينهما كما مر ان زاوية ح ب ا مساوي زاوية ح ر ه

او مثله نبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ر ه ولا على نقطة ه فهو يخرج ضرورة على
ضلع ا ه وكذلك يعينه يخرج ب ر على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس
لا محالة وبوجه آخر ينصف ضلعين متجاورين ويخرج منهما عمودين كعمودي
ح ر ط ر ونبين انهما يتلاقيان داخل المخمس على ر وذلك لان عمودي
ح ر ط ر لا يكون ان يخرجا من المخمس على ضلع ح ر ولا على نقطة ب والا اجتمع
في مثلث ب ر ح قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط ر
ايضا ان كون المسئلة ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يتلاقيا
داخل المخمس فاما ان يتلاقيا على نقطة من ب ا او بعد خروجهما على ضلع
ب ا ونصل على التقدير ر ب ر ح ونبين من تساوي ضلعي ح ر ح ب
ط ب المشترك ر ب وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي ر ب
ح ر ب ط متساويتان وكل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في مثلثي
ح ر ب ح ر ب ايضا تساوي زاويتي ر ب ح ر ح ب فلتكن زاوية ر ح
ب منها نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي ر ح ب ر ح ب تساوي
زاويتي ح ر وتساوي ضلعي ر ح ب ح واشتراك ضلع ر ح زاوية ر
التي هي بعض زاوية المخمس مساوية لزاوية ح ب ر التي هي زاوية
المخمس مساوية لزاوية ح ب ر التي هي زاوية المخمس او اعظم منه
هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس ويخرج من ر اعمدة الى
سائر الاضلاع وينبغي تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه آخر
نخرج ضلع ا ب الى ن ونرسم على ا ب قطعة تقبل زاوية ح ب



وهي قطعة ا ب ونصفها على ر ونصل ر ب فزاوية ب ا ر
تساويان زاوية ح ب ا لانهما معا تمام زاوية ا ر ب اعني ح ب ه من
قائمتين وهما متساويتان فكل واحدة نصف زاوية المخمس و
تبقى زاوية ا ه ب ح نصفين ونصل ر ح ر ه وبين تساوي
المثلثات ثم نخرج من ر اعمدة على الاضلاع وبين تساويها
ونرسم الدائرة ان زيدان نعمل على تخمس دائرة مثلا على مخمس ا ب
ح د ه فنصف زاويتي ح د ه بخطين ملتقيان على ر ونخرج منها
ر ا ر ب ر ح ر د ر ه وبين من تساوي
المثلثات تساوي الاضلاع
والخطوط ونرسم عليها و
بعد اضلاع الدائرة

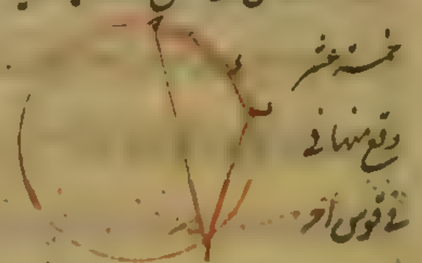
وذلك بما اردناه اقول ونوجه آخر نصل ا ح ونرسم على مثلث
ا ب ح دائرة ا ب ح فهي يحيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث
مثلثات فزواياه تعادل ست قوائم والواحدة تعدل قائمة و
خمس قائمة وتبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ح ح ا خمسي قائمة وكذلك زاوية
ه ا ح وتبقى زاوية ح ا ه
خمسي قائمة فجميع زاوية
ب ا ه اربعة اخماس قائمة
وهي مع زاوية ب ح ه



قائمتان وتبقى زاويتا ب ح ا ح قائمتين فالدائرة تمر بنقطة ح والا ب ح
فلتمر بغير نقطة ح فلتكن زاوية ا ر ح التي هي تمام زاوية
ا ب ح من قائمتين مساوية لزاوية ا ه ح فتساوي بالحاجة والداخلة هف
وبمثله يبين ان الدائرة تمر بنقطة ه ان زيدان نعمل في دائرة مسدسا و
لتكن الدائرة ا ب ح د وقطرها ح ه ومركزها ه ونرسم على ح بعد ه دائرة
ا ب د ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ط د ونصل ا ح ب ح
ح د ط فهي المسدس وذلك لان مثلثي ا ه ب ه ح متساويا الاضلاع
وكل واحدة من زوايا هما المثلثان قائمة فزاوية ب ه ط المقابلة لزاوية
ب ه ح مثلثا قائمة وتبقى زاوية ا ه ط لكونهما تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط
ه ب ا وتمام جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية وكذلك
قسيها اوتارها واما الزوايا فلان كل واحدة منها تقع على اربع
من القسي التي للمتساوية

فاذن الاضلاع
والزوايا متساوية
وذلك بما اردناه و
قد تبين ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دائرته ويمكن ان
نعمل دائرة مسدسا في مسدس او عليه دائرة كما مر في المخمس
وان اردنا اخرجناه اليه اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع
يقع ح على المحيط لتساوي ه ا ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية

لزاوية اه وكذلك ان تتم الزوايا الست فتساوي لكون كل واحدة
ثلثي قائمة ونصل الاوتار فيتم الشكل ز نريد ان نعمل في دائرة ب ا خمسة
عشر ضلعا متساوية متساوية الزوايا مثلا في دائرة اب حر فنرسم فيها
وتري اب اح مثل ضلع مخمس ومثلث يقعان فيها واذا توهمنا قسمة المحيط
خمسة عشر قسما متساوية
وقع منها في قوس اب ثلثة و
في قوس اح خمسة فتكون الواقعة



في قوس ب ح اثنين ونصفها على ه فكل واحدة من قوسي ب ه
ه ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل وتريهما واذا رسمنا امثالهما في
الدائرة على التوالي الى ان يعود الى المبدا تم الشكل ومثل ما لم يمكن
ان يعمل مثل هذا الشكل على دائرة او في مثل هذا الشكل او على دائرة
وذلك ما اردناه تمت المقالة الرابعة

المقالة الخامسة

خمسة وعشرون شكلا

حد متى قدر اصغر مقدارين اعظمهما
فهو جزؤه والاعظم ذو اضافة

النسبة هيئة احد مقدارين متجانسين
عند الآخر وفي نسخة ثابت هي اضافة ما في القدرين من مقدارين
متجانسين التشابه النسب المقادير التي لبعضها نسبة
الى بعض هي التي يمكن ان نفصل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير
التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي
التي اذا اخذ اي اضعاف امكن حالا نهاية لها للاول والثالث

تساوية المرات والثاني والرابع متساوية المرات كانت الاولان معا
حال كونه
زائدا اما زائدتين على الاخيرين واما ناقصين منهما واما مساويين لهما
الاضعاف في الرابع
بشرط ان تؤخذ على الولاء وليتم امثال هذه المقادير بالمتناسبة
فان كانت مثلا اضعاف الاول زائدة على اضعاف الثاني
واضعاف الثالث غير زائدة على اضعاف الرابع ولو مرة واحدة
بشرط تساوي المرات في الاول والثالث وفي الثاني والرابع
كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة الثالث الى الرابع
اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك بتكرير حد واما تناسب
ثلثة مقادير على الولاء كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبة الى
الثاني مساه بالتكرير وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير
المتسعة في النسبة والنظيرة هي التي تحت المقدمات مع المقدمات
والتوالي مع التوالي على نسبة واحدة وخلافها هو جعل التالي مقدما
والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة
للمقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة نسبة المقدم
والتالي مجموعين في كل واحدة منهما الى التالي تفصيل النسبة
هو اخذ نسبة فضل المقدم على التالي الى التالي تفصيل قلب النسبة
هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان
تقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين منهما
من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر فيؤخذ نسبة الاطراف

دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي يكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي المقدم
الى تالي والتالي الاول الى الاخر كالتالي الاخر لا يطرد ذلك الاخر والمضطربة هي
هي التي لا تكون على الترتيب مثلا مقدم الى تالي المقدم الى تالي والتالي الاول
الى آخر كآخر الى المقدم الاخير الشكل الثاني اذا كان معادير في الاول
منها من اضعاف التالي كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي جمع الاول و
الثالث من اضعاف جمع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف ومن
مثلا في اب من اضعاف ه كما في د من اضعاف ز يقول في جمع اب جه
من اضعاف جمع ز كا د اب من اضعاف ه ونقسم اب على جه
ز وجه على ط فيخرج اي ح ط مثل جمع ه ز وجمع جه ز ب ط مثل جمع ه ز
مرة اخرى عددها في اب جه معتبرين من اضعاف ه ز معا كعددها في
احدهما مفردا من اضعاف قرنه وحده وذلك ما اردناه اذا كان في
الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس
من اضعاف الثاني كما في جميع السادس من اضعاف الرابع في جمع
الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في الجمع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا في اب من ح كما في ز ه من ز ود في ب من ح كما في ه ط من ز
فهي اي من ح كما في ز ط من ز وذلك لان عددها في اب من الاضعاف
مساو لعددها في ز ه وعددها في ب في مساو لعددها في ه ط واذا زيد على
المساوي مساو صارت مساوية لعددها في اي مساو لعددها في ز ط
وذلك ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف

الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساوية العدة كان في اضعاف الاول
من اضعاف الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا في ا من
اضعاف ب كما في ح من اضعاف ج ونؤخذ ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من
اضعاف ح نقول ففي ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح وذلك
لانا ان قسمناه ز على ك ما وح ط على ل حتى كان في ه ك اعني من اضعاف
ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف ج وفي ز ك اعني من اضعاف ب
كما في ل ط اعني ح من اضعاف ج ففي جميع ه ز من اضعاف ب كما في
جميع ح ط من اضعاف ج لما مر وذلك ما اردناه اذا كانت النسبة
الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث
اضعاف متساوية وللثاني والرابع اضعاف اخر متساوية فنسبة اضعاف
الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف
الرابع مثلا نسبة اب كنسبة ح الى د واخذ لاح اضعاف متساوية
وهي ه ز ولب ه اضعاف متساوية وهي ح ط نقول فنسبة ه
الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساوية لواحد له كل
م ولي ط كنسبة ه ز ت لم ايضا اضعافا لاح ونسبة ه ز ت
لم بحكم المصادرة زائدة او ناقصة او مساوية لنسبة ه ز معا فان زاد اي
اضعاف اخذت له ز ولي ط كان الاول معا زائدين على الاخيرين
او ناقصين او مساويين فيحكم عكس المصادرة لنسبة ه الى كنسبة ز
الى ط وذلك ما اردناه اذا كان مقداران احدهما اضعاف الاخر بعض

منها مقداران احدهما اضعاف الآخر ايضا تلك العدة النظير من النظير كان
في الباقي اضعاف للباقي تلك العدة مثلا اب اضعاف لجد وقد نقص
منها اجد زواه اضعاف لجز تلك العدة نقول فب اضعاف لزد
مثلها ولنأخذ لد اضعافا تلك العدة وهي اط فجميع طه اضعاف
لجميع جد تلك العدة وكان جميع اب اضعافا له كذلك نظاه اب متساويان
واه مشترك ففي اط الذي هو اضعاف لزد تلك العدة مساويا
لب فب اضعاف لزد كذلك وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر ان لم يكن ب اضعافا لزد كذلك فليكن اضعافه الماخوذ تلك
العدة ه فجميع اج اضعاف لجد كذلك وكان اب اضعاف له
كذلك فاج اب متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت
اذا كان مقداران اضعافا متساوية لآخرين ونقص منهما اضعاف
متساوية لآخرين بقي منهما مثلا الآخرين واما اضعاف لهما متساوية
مثلا اب جد اضعاف متساوية لد واج المنقوص من اب اضعاف
لمثل حط المنقوص من جد لنقول في ب الباقي ان كان مثل ه
كان ط د الباقي مثل ز وان كان ب اضعافا له كان ط د
اضعافا تلك العدة لز ولنأخذ حك لز مثلا او اضعافا كما كان ج
ب له ليصير في اج الاول من ه الثاني ما في حط الثالث من ز الرابع
وفي ج ب الخامس من ه الثاني ما في حك السادس من ز الرابع فيكون
في جميع اب من ه ما في جميع كط من ز وكان في جد منه مثل ذلك

فك ط د متساويان وحط مشترك بقي جك مساويا لط د فان كان
مثل ز فهذا ايضا مثله وان كان اضعافا فهذا اضعاف بعدة ذلك
ما اردناه اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم نسب المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ونسبة اليها ايضا متساوية مثلا اب متساويان
فنسبة الى ج كنسبة ب الى ج ونسبة ج الى ا كنسبة الى ب وذلك لانا
اذا اخذنا لاب اي اضعاف متساوية اكثت كده ولج اي اضعاف
اكثت كز كانت زيادة زه على ونقصانها منه متساويان لتساويهما وكذلك من الجانب الآخر فالنسب المذكورة بينها واحدة لعكس
الصادرة وذلك ما اردناه نسبة اعظم المقدارين الى ثالث اعظم
من نسبة اصغرهما اليه ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من
نسبة الى اعظمهما مثلا اب اعظم من جد فنسبة اب الى د اعظم من
نسبة جد اليه ونسبة د الى ج اعظم من نسبة الى اب ولنفصل مثل
ج من اب وهو ه واحد قدري اه ف يمكن ان يضعف حتى
يزيد على د لوقوع النسبة بينهما كما ذكر في الصدر اذ هما متجانسان
فليكن الاصغر اه وضعفه حتى يصير زح وهو اعظم من د وان كان اه
اعظم من د من غير تضعيف فلنأخذ له اي اضعاف اتفقت وهو ز
ح وله ب اضعافا بعدة ه وهو ح ط وكذلك وهو ك ل في ط ك ل
متساويان وكل واحد منهما اعظم من د ونأخذ له ضعفه وهو م وثلثه
اضعافه وهو ن وهكذا على التوالي الى ان ينتهي الى اول اضعاف له يزيد

على ك ل وهو سه وبح على ز ط صار ز ط وزح اعظم من ز فجميع ز ط
اعظم من سه وجميع ز ط اضعاف لجميع ا ب ك ل ح فاذن نسبة ا ب
واضعاف متساوية فاذا اضعاف ما ح قد زاد اضعاف ا ب على
اضعاف ه ولم تزد اضعاف ح عليه فبحكم المصادرة نسبة ا ب الى
ه اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجد له اضعاف زادت على اضعاف
ح ولم تزد على اضعاف ا ب فنسبة ا الى ح اعظم من نسبة ا ب و
ذلك ما اردناه الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية
وكذلك التي تتساوى نسب مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى
ح كنسبة ب اليه فان متساويان وايضا نسبة ح الى ك كنسبة ا الى
ب فانه متساويان وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان
لكنهما متساويان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اعظم المقدارين
نسبة الى الثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغر منهما مثلا
نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان مساويا له
لكانت نسبتهما الى ح واحدة وان كان اصغر من ب لكانت نسبة ا الى
ح اصغر من نسبة ب وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة
ح الى ب اعظم من نسبة ح الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا
ب كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كانت اصغر من ب كانت
نسبة ح اليه اعظم من نسبة ح الى ا وليس كذلك فاذن هو اعظم
وذلك ما اردناه النسب المتساوية لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة

اقول اذا تتبع في المقادير المتجانسة

ا الى ب كنسبة ح الى ه ونسبة ه الى ز كنسبة ح الى ه فنسبة ا الى ب كنسبة
ه الى ز ولنأخذ لاقدار ا ح ه اي اضعاف متساوية ايكنت وهي ط ح ه
ط ك ولاقدار ب ه ز اي اضعاف متساوية ايكنت وهي ل م ن
فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ه يكون زيادة ونقصان ومساواة ح ط
مع ل م معا ولان نسبة ح الى ه كنسبة ه الى ز يكون زيادة ونقصان و
مساواة ط ك مع ل م ن معا فاذن زيادة ونقصان ومساواة ح ك ل
ن معا فنسبة ا الى ب كذلك ما اردناه النسبة المساوية
لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة
ح الى ه ونسبة ح الى ه اعظم من نسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا
اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ لح ه ول د اضعافهما المتساوية التي تزيد
التي لح على التي لد ولا تزيد التي له على التي لز ولكن ح ط لح ه وك
ل لد ونأخذ لاضعاف م بعده ما كانت ح ط لح ه ول ن اضعاف
ن بعده ما كانت ك ل لد فلان نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ه يكون زيادة
ونقصان ومساواة م ح لنه ك معا ولكن ح تزيد على ك وط ليس
تزيد على ل فم تزيد على ن وط ليس تزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم
من نسبة ح الى د وذلك ما اردناه اذا كانت مقادير متناسبة
فنسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وكنسبة ه الى ز فنسبة ا الى ب كنسبة
جميع ا ح ه الى جميع ب د ز ولنأخذ لاح ه اي اضعاف متساوية ايكنت

وهي ح ط ك ولنسمه ر ايضا فهي لم نه ولان النسبة في الجميع واحدة
يكون الزيادة والنقصان والمساواة للاضعاف مع الاضعاف
معا فاذا كان ح زائدا على ل كان جميع ح ط ك زائدا على جميع ل م
نه واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا كان مساويا كان مساويا
فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى د لا الجميع فذلك ما اردناه واذا كانت
اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من الثالث كان
الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا
كان مساويا مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د ولكن ا اعظم من ج
فنقول ب اعظم من د وذلك لان نسبة ا الاعظم الى ب اعظم
من نسبة ج اليه ونسبة ج الى د كنسبة ا الى ب فنسبة ج الى د اعظم
من نسبة ا الى ب فب اعظم من د ومثل ذلك بيان المساواة و
الصغر وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من
ج ولم يكن ب اعظم من د فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان
اصغر فنسبة ج الى ب اعظم من نسبة ج الى د اعني نسبة ا الى ب
اعظم من ما وكان ا اعظم منه هف وقس عليه المساواة وما في البيان
واعلم ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين
ان كانا من غير جنس الاخرين لم يمكن المقايسة بينهما بالفضل والصغر و
التساوي مع وجود التناسب فيها الا اجزاء التي اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة بعض الاضعاف الى بعض

الولاء مثلا ب اضعاف ج كده لو فنسبة ج الى ا كنسبة ب الى د و
لنقسم ا ب على ح ط ك فهي ه على ل م ن فنسبة ج الى ا كنسبة ل الى
م ن لانهما مثلا ما وكنسبة ح ط الى ل م ه كنسبة ط ب الى م ن و
نسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ج الى ا كنسبة
ب الى د وذلك ما اردناه واذا كانت اربعة مقادير متناسبة و
ابدل كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د
فنقول فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د ولنا ضلاع اي اضعاف متساوية
لكن وهي ه و ز ح ط ي ايضا وهي ح ط فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى
ز ونسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط فان كان ه
اعظم من ح فز اعظم من ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فز اللذان
هما اضعاف ب يكونان معا على ح ط اللذين هما اضعاف ج ح اما
زائدين او ناقصين او متساويين فنسبة ا الى ج كنسبة ب الى د و
ذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس
واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة الخط الى الخط
كنسبة السطح الى السطح ولا يقع الابدال هناك واذا كانت مقادير
مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة
ا ب الى ب ج كنسبة ح د الى د ه على التركيب نقول فنسبة ا د الى
د ب كنسبة ح د الى د ه على التفصيل ولنأخذ لا ه ب ح د ز ه
اي اضعاف متساوية لكن وهي في ح ط ك ل م ن ه و ح ط لا ك ط

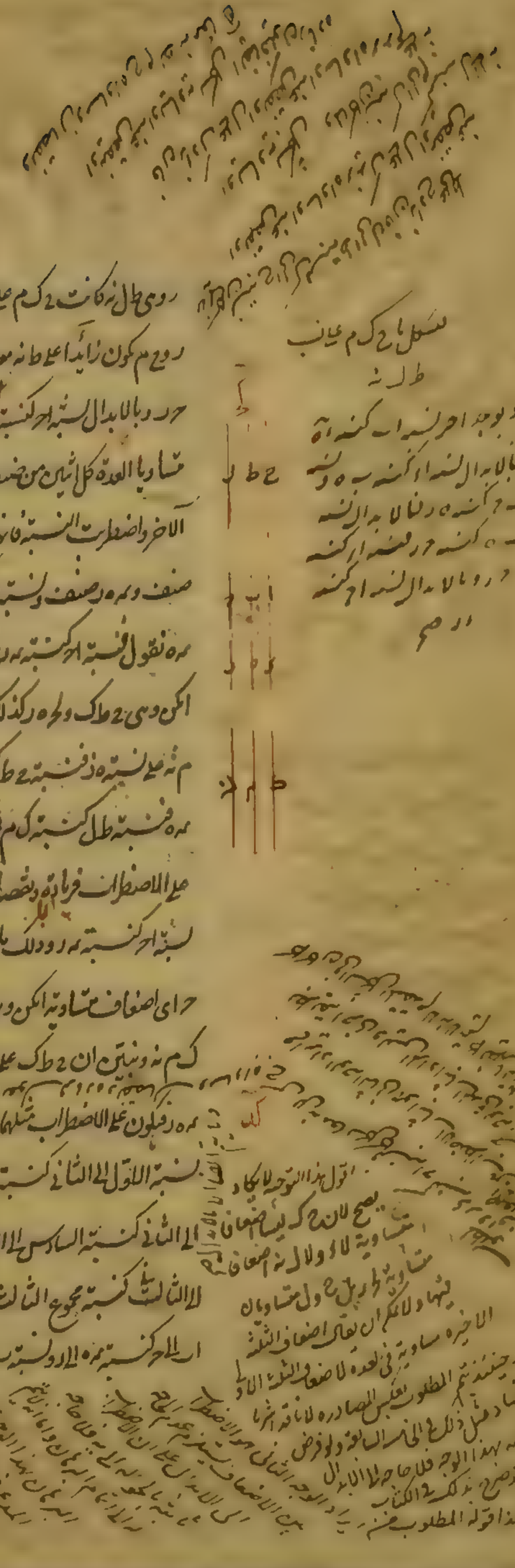
ك د ب جميع ح ك لا ب ايضا كذلك وايضا جميع ل ن لح ر كذلك
في ك ل ن اضعاف لا ب ح ر متساوية وناخذ لب ر ر اي اضعاف
متساوية امكن وهي ك س ن ع فاضعاف ط ك الاول لب الثاني
كاضعاف م ن الثالث لر والرابع واضعاف ك س الخامس لـ
ب الثاني كاضعاف ن ع السادس لر والرابع فجميع ط س لب كجميع
م ع لر ن في ك ل ن اضعاف لا ب ح ر متساوية وط س م ع اضعاف
لب ر ر متساوية ونسبة ا ب الى ا ه كنسبة ح ر الى ر ب في ك
ل ن معا اما زائدا لنا على ط س م ع او ناقصان او متساويان ونسقط
ط ك م ن المشترك في ط ل م معا اما زايدين على ك س م ع او
ناقصين او متساويين وفي ط ل م اضعاف متساوية لا ح ر و
ك س ن ع اضعاف متساوية لب ب و ك فيحكم عكس المصادرة
نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ب وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لو لم يكن نسبة ا ه الى ه ب كنسبة ح ر الى ر ب فلتكن كنسبة
ط ر الى ر ب واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ر كنسبة ه ب الى
ر ب فنسبة ا ب الى ط ر كنسبة ه ب الى ر ب واذا ابدلنا كانت
نسبة ا ب الى ه ب اعني ح ر الى ر ب كنسبة ط ر الى ر ب فح ر متساوي لط ر
هف وانما لم نورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف لان
الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك فيما سيأتي ايضا
اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة وركبت كانت ايضا متناسبة

مثلا نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ر ه الى ه ر على التفصيل نقول نسبة
ا ح الى ح ب كنسبة ر ه الى ه ر على التركيب والا فليكن كنسبة ر ه الى
ر ح وليكن ر ح اولا اصغر من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الى
ب ح اعني نسبة ر ه الى ه ر كنسبة ر ح الى ر ه اصغر من ر ح في
ر ه اصغر من ح ر هف وكذلك بيان ان كان ر ح اعظم من ر ه فالثالث
الاول الرابع
بحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر بناء على الابدال لما
كان نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ر ه الى ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب
الى ر ه كنسبة ب ح الى ه ر ونسبة جميع ا ح الى جميع ر ب كنسبة ب ح الى
ه ر واذا ابدلنا كانت نسبة ا ح الى ب ح كنسبة ر ب الى ر ه واعلم
انه لما بين التفصيل والتركيب بين القلب مثلا اذا كانت نسبة ا ح
الى ب ح كنسبة ر ب الى ر ه فاذا قلبنا كانت نسبة ا ح الى ا ب كنسبة
ر ب الى ر ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ر ه الى ه ر
وبالخلاف نسبة ح ب الى ا ب كنسبة ر ه الى ه ر وبالتركيب نسبة ح ا
الى ا ب كنسبة ر ب الى ر ه ولظهور ذلك لم نذكر في الاصل واثبات
التناسب على الخلاف غير محتاج الى بيان لانه بين بالمصادرة اذا
كانت المقادير متناسبة ونقص اثنان من نظيرهما كان
الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ه
الى ح ر فاذا نقص ا ه من ا ب وح ر من ح ب كانت نسبة ه ب الى
ر ب الباقيين كنسبة ا ب الى ب ح وذلك لانا ابدلنا كانت نسبة

نسبة ب الى ج كنسبة ج الى د كانت نسبة ب الى د
كنسبة ج الى د واذا ابدلنا كانت نسبة ب الى ج كنسبة د
الى ج وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان لم
تكن نسبة ب الى ج كنسبة ج الى د فلتكن نسبة ب الى ج كذلك
فنسبة جميع اب الى جميع جد كنسبة ج الى د وكانت نسبة اب الى
ج كذلك فنسبة اب الى جد واحدة فهي مساوية لجد هف
فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة
كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر وانتظمت
النسبة ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الآخر
كان الاول من الصنف الآخر اعظم من الآخر ان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا اب ج صنف ود ه ز صنف آخر ونسبة
اب الى ج كنسبة ه ز الى ج ونقول فان كان اعظم من
ج كان ه ز اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم الى الاعظم
نسبة ه ز الى ه د فيكون اعظم من نسبة ج الى الاصغر الى الاعظم
د الى ه د فهو اعظم من د وقس عليه ان كان مساويا لج او اصغر
منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن ه ز اعظم
من د فهو اما مساو واما اصغر وليكن مساويا فنسبة ه ز الى ه د
اعني نسبة اب الى ج كنسبة ج الى د فاما ج
وكان اعظم منه هف ولكن ه ز اصغر من د فنسبة ه ز الى ه د اعني

ترك الثاني اعني كون د اصغر من ج على تقدير مساواة ج لكونه
مذكورا في الكتاب على تقدير كون ج اعظم ولا تفاوت

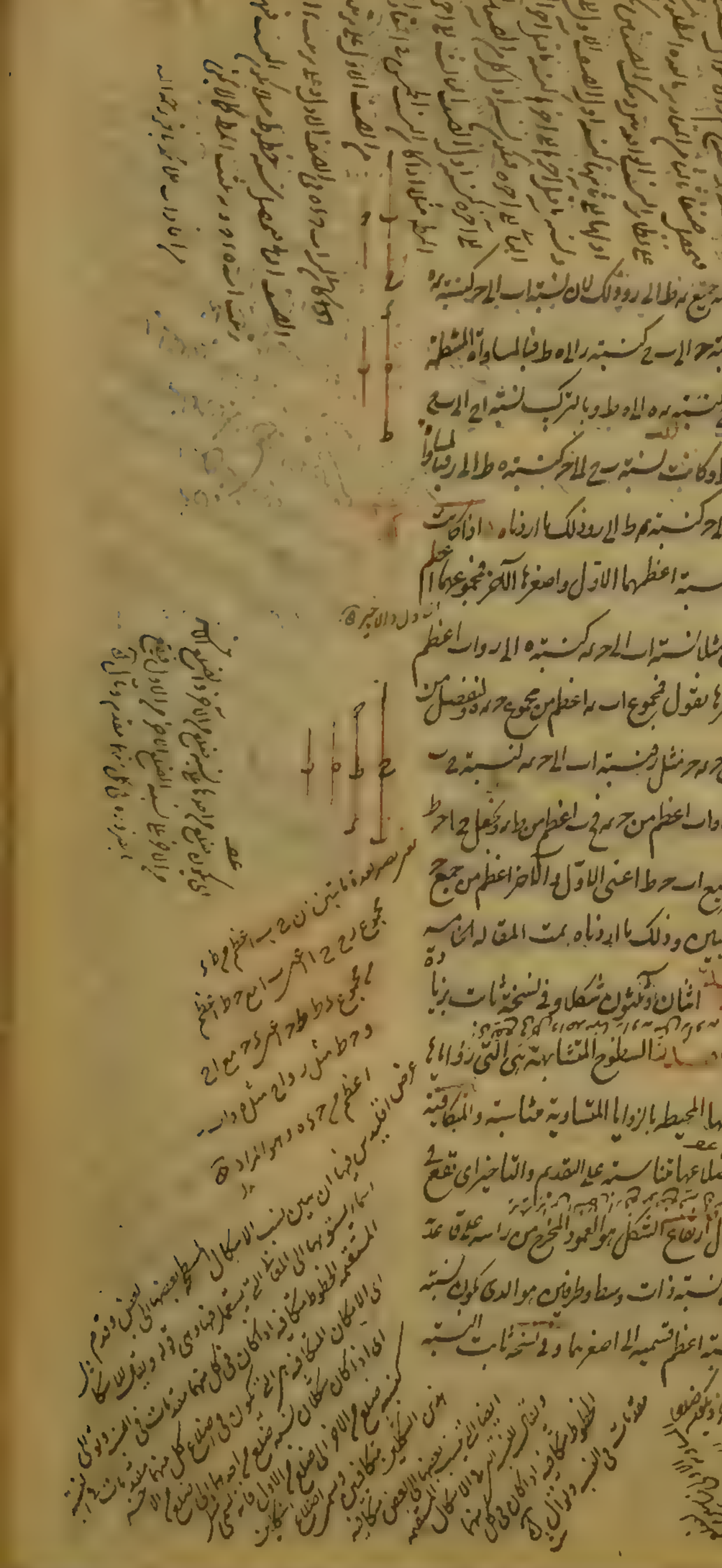
نسبة اب الى ج اصغر من نسبة ج الى د اعني نسبة ج الى د فاصغر من ج
هف اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من
صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطرت النسب ففي
المساواة ان كان الاول من الصنف الآخر اعظم وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا اب ج صنف ود ه ز صنف ونسبة اب
الى ج كنسبة ه ز الى د ونقول فان كان اعظم من ج كان
ه ز اعظم من د وذلك لان نسبة الاعظم الى الاعظم اعني نسبة
ه ز الى د اعظم من نسبة ج الى الاصغر الى الاعظم اعني نسبة
د الى ه د فهو اعظم من د وقس عليه ان كان مساويا لج او اصغر
منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف على تقدير
ما اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطرت النسبة فانها في المساواة
مثلا نسبة مثلا اب ج صنف ود ه ز صنف ونسبة اب الى ج كنسبة ه
ونسبة ج الى د كنسبة ه ز الى د ونقول فنسبة اج الى جد كنسبة ه
الى ه ز اي اضعاف متساوية لكن وهي ح ط ول ك ل وح
ك كذلك وهي م ن فلان نسبة اب الى ج كنسبة ه الى د
ط ل فلان نسبة ج الى د كنسبة ه الى ز يكون نسبة ح م الى ك ن
ح ك م مع مقادير ط ل ن على الانتظام زيادة ونقصان ومساواة
ح ط لم ن معا فان نسبة اج الى جد كنسبة ه الى ز وذلك ما اردناه اقول
وان اخذنا لا ج اي اضعاف لكن متساوية وهي ح ك م ولد



وهي طال نه كانت ح ك م على نسب ا ب ح وطال نه على نسب ه
ر وح م كون زائدا على ط نه معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا ح كنسبة
ح ر وبالابدال نسبة ا ح كنسبة ه ر اذا كان ضعفان من المقادير
متساوية العدة كل اثنين من ضعف على نسبة اثنين من الصنف
الآخر واضطرت النسبة فانها في المساواة متناسبة مثلا ا ح
ضعف ح ه ر ضعف ونسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة
ه ر نقول فنسبة ا ح كنسبة ه ر فلنا خذ لا ب ه اي اضعاف متساوية
الكن وهي ح ط ك ول ح ه ر كذلك وهي ل م نه في ط على نسبة ا ب و
م نه على نسبة ه ر فنسبة ح ط كنسبة م نه وايضا نسبة ب ح كنسبة
ه ر فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م نه
على الاضطراب فزيادة ونقصان ومساواة ح ك ل نه مع فاذا
نسبة ا ح كنسبة ه ر وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ لو خذ لا ب
اي اضعاف متساوية الكن وهي ح ط ل ول ه ر كذلك وهي
ك م نه ونبين ان ح ط ك على نسب ا ب ح ول م نه على نسب
ه ر فيكون على الاضطراب مثلها ثم نتمم البرهان اذا كانت مقادير
نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس
الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس
الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة
ا ب الى ح كنسبة ه ر الى ب ح كنسبة ه ط الى ر فنسبة

لشكل ما ح ك م على نسب
ط ل نه

وبوجه آخر نسبة ا ب كنسبة ه ر
فبالابدال نسبة ا ب كنسبة ب ح
كنسبة ه ر فبالابدال نسبة
ب ح كنسبة ه ر فنسبة ا ب كنسبة
ه ر وبالابدال نسبة ا ح كنسبة
ه ر صح



جميع اي ا ح كنسبة جميع ه ط الى ر وذلك لان نسبة ا ب الى ح كنسبة ه
الى ر وبالخلاف نسبة ح الى ب كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة المشتركة
نسبة ا ب الى ب كنسبة ه ر الى ه ط وبالتركيب نسبة ا ح الى ح ب
كنسبة ه ر الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة ه ط الى ر فبالمساواة
المشتركة نسبة ا ح الى ح كنسبة ه ط الى ر وذلك ما اردناه اذا كانت
اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الآخر فمجموعهما اعظم
من مجموع الباقيين مثلا نسبة ا ب الى ح ه كنسبة ه ر الى ب ح واعظم
الاربعة واصغرها نقول فمجموع ا ب ه اعظم من مجموع ح ه ر ونفصل من
ا ب اي مثل ه ومن ح ه ر مثل ر فنسبة ا ب الى ح ه كنسبة ح ب
الى ه ر الباقيين وا ب اعظم من ح ه فب اعظم من ه ر فيكون ح ب اعظم
من ه ر فيصير جميع ا ب ه ط اعني الاول والآخر اعظم من جميع
ح ب ه ر اعني الباقيين وذلك ما اردناه بمت المقالة الخامسة

المقالة الثامنة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثمانية وثلاثون
شكل وهو شكل ما [illegible] السطوح المتشابهة هي التي زواياها
متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة والمتقابلة
الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة على التقدم والتأخير اي تقع في
كل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل هو العمود المخرج من رأسه على قاعدة
الخط المقسوم على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبة
الاعظم قسمية كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة
لواحد من زوايا الاخر وذلك ضعيف

المؤلفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسب بعض وفي
بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى النسب هي التي تجزأ ببعض تلك النسب فيحدث
البعض اقول كما ان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة
وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة من حيث
هو كمية بالقياس الى مقدار غيره فالنسبة هو كمية الاضافية ثم ذلك
الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى غير آخر تارة اخرى كان هذا
المعنى بالتفاوت فان كانت النسبتان من جنس واحد سميت المؤلفة
مثناة واذا جعل حدودها الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت مساواة
وقد مر ذكرهما والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد
ههنا للتاليف انما يحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من جنسها لتقديرها
بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يقدر بمقدار
اصلا كما تبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك المقدار فمقدار
كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار الموضوع معه على تلك
النسبة والمؤلفة يحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار بعض اعني
من ضرب بعضها في بعض فليكن لا الى ب نسبة و ج الى د نسبة وليكن
ه المقدار الموضوع بازاء الواحد ولنسبة ا الى ب نسبة ا ب و الى ج
نسبة ج د فرج مقدار النسبتين ا ج د ولتضعف ب ج اي ا ب ه مقدارا
يكون نسبته الى ه كنسبة ه الى ج وليكن ط فط هو مقدار نسبة مؤلفة
من تلك النسبتين اي هو مقدار يقع بينه وبين ه مقدار آخر يكون نسبة

ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك الوسط الى النسبة الاخرى
وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة ا ب ونسبة ز ط كنسبة ج د اعني كنسبة
ج د فقد وقع بين ه ط على تينك النسبتين واذا عرف هذا فاقول اي نسبة
اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الاول الى الثاني
ومن نسبة الثاني الى الثالث مثلا كمقادير ا ب ج د فنسبة ا ج مؤلفة من
نسبة ا ب ونسبة ب ج وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه و ونسبة ب ج
كنسبة ه ز تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج يكون كنسبة ه ط وايضا اي نسبة
مفروضة بسيطة فهي تصير باعتبار وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي
تصير باعتبار رفع الوسط البسيط بل اي نسبتين كانتا تصير بجعلها حدود
مشتركة الاوساط مؤلفة واذا عرفت التاليف فقس التجزية المقابلة له
عليه الاضلاع السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت
متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض نسبة القواعد مثلا
سطحا ج ح و ط ك ل ا ب ج ح متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين
او المثلثين الى الآخر كنسبة ب ج الى ج ح ولنخرج ب ج الى هما
ونفصل مثل ب ج ما لكن وهو ب ج ج ط ومثل ج ح ما لكن وهو ج ك
كل ونصل ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج ا ج ح ا ط ج متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ج ب ب ج ج ط متساوية و
جميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ج ح ا ح د ا ك ل متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ج ح وقواعد ج ح ح د ك ل متساوية وجميعها
الثانية ان نسبة ب ج كنسبة ج ح

الضعاف قاعدة حه وجميع اط حه ان كان زائدا على جميع آل حه كان ط
حه زائدا على حه وان كان ناقصا او مساويا كان ناقصا او مساويا
فنسبة مثلث ا ب حه الى مثلث ا حه كنسبة ب حه الى حه وكذلك في
السطح وذلك بالارثماطيقا — وان كانت السطوح والمكعبات
على نسب القواعد فهي متساوية الارتفاعات ولكن مثلثا ا ب حه
ب حه على خطي ب ونسبتهما كنسبة ب حه الى حه اقول فارتفاعهما اعني
اربح العمودين متساويان والا فليكن ط ح مساويا لا ر ونصل ط حه
ط ه فنسبة مثلث ا ب حه الى مثلث ط حه كنسبة ب حه الى حه فنسبة
مثلث ا ب حه الى مثلث ب حه ط حه واحد فهما متساويان هف فالحكم
ثابت وقس السطوح عليه اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى ضلع آخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة واحدة
وان قطعهما على نسبة واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث ا
ب حه والخط ند ه وليكن موازيا لب حه ونصل ب ه حه فمثلثا ب ه
ب حه اللذان على قاعدة ب ه وبين متوازيين ب ه ب حه متساويان و
نسبة مثلث ا ب ه اليهما نسبة واحدة لكن نسبة الا مثلث ب ه
كنسبة ا ب الى ب ب ونسبة الا مثلث ب حه كنسبة ا ه الى ه حه فنسبة
ا ب الى ب ب كنسبة ا ه الى ه حه وايضا ليكن نسبة ا ب الى ب ب كنسبة
ا ه الى ه حه ونسبة ا ب الى ب ب كنسبة مثلث ا ب ه الى مثلث ب ب ه
ونسبة ا ه الى ه حه كنسبة مثلث ا ب ه الى مثلث ب حه فنسبة مثلث

ا ب ه الى مثلث ب ب ه كنسبة مثلث ا ب ه الى مثلث ب حه
فمثلثا ب ب ه ب حه متساويان فب ه ب حه متوازيان و
ذلك بالارثماطيقا وبوجه آخر ان كان ب ه موازيا لب حه ولم
يكن نسبة ا ب الى ب ب كنسبة ا ه الى ه حه فليكن كنسبة ا ه الى ه د
ونصل ب د ب ه ونبين كما مر تساوي مثلثي ب ب ه ب د ه ثم نجري
ب ه ب د فرب ب حه الموازيين لب ه متوازيان وهما متقاطعان هف
وايضا ان كانت نسبة ا ب الى ب ب كنسبة ا ه الى ه حه ولم يكن ب ه موازيا
لب حه فليكن ب د موازيا لب حه ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا ب الى ب ب
كنسبة ا ه الى ه د فنسبة ا ه الى ه د كنسبة ا ه الى ه حه واه اصغر من
ا ح فه د اصغر من ه حه هف فالحكم ثابت كل مثلث خرج من احدى
زواياه خط الى وتره فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت
نسبة احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على
الولاء وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث
ا ب حه والخط الخارج من زاوية ب هو ا ب ونخرج من حه موازيا لب ا
ونخرج ب ا الى ان يتلاقيا على ه فزاويتا ا ب ه حه الخارجتان
الداخلتين متساويتان وزاويتا ا ب ه ا حه المتبادلتان متساويتان
ولنفرض اولا زاوية ب ا حه منصفة بخط ا ب نقول فنسبة ب ب الى
ب حه كنسبة ب ا الى ا حه وذلك لان زاويتي ا ه حه ا حه متساويتان
متساويتين وكذلك ا ب ه ا حه فنسبة ب ب الى ب حه كنسبة ب ا الى
ا ه اعني الى ا حه وايضا لنفرض نسبة ب ب الى ب حه كنسبة ب ا الى ا حه

نقول فالزاوية منصفة لان نسبة ب ه الى ح كنسبة ب ا الى ا ه فنسبة
ب ا الى ا ه وح واحدة فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني زاوية ب
ا ه مساوية لزاوية ا ح ه اعني زاوية ح ا ه وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر نخرج من ه عمودي ه ه ه على الضلعين فان كانت زاوية
ب ا ح منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون زاويتي
ه ه قائمتين وكون ا ه مشتركا وهما ارتفاعا مثلثي ب ا ه ح ا ه
فنسبة مثلث ب ا ه الى مثلث ح ا ه كنسبة ب ا الى ا ح وايضا
لنبينها ان جعلنا القاعدة ب ه ه ح كنسبة ب ه الى ه ح فنسبة
ب ه الى ه ح كنسبة ب ا الى ا ح وان كانت النسبة هكذا
فالزاوية منصفة لان نسبة المثلث يكون كنسبة ب ه الى ه ح
اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ب ا ح قاعدتين كانت نسبة
المثلثين نسبة القاعدتين وكانت ارتفاعاتهما متساويين
وان مشترك فزاويتا ا ه ه متساويتان كل مثلثين متساوي
زواياهما النظائر فاضلاعهما متناسبة مثلا في مثلثي ا ب ح ا ه
ح زاويتا ب ا ح ه ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ا ح ا
ه وكذلك زاويتا ح ب ا ح ا ه فنقول فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة
ب ا الى ا ه وكنسبة ا ح الى ا ه ولنكونا على خط ب ح ه ونخرج ب
ا ه الى ان يتلاقيا على ز ونكون ا ه موازيا لـ ز ه ونمر موازيا لـ
ب ح وسطح ز ه متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة

فنسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ز اعني الى ا ح
ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ز فضلعي ز ه متساويان
وزاويتا ب ا ح ا ح ه متساويتان فالمثلثان متساويان
فيكون ز ط ا ه
وان اختلفا

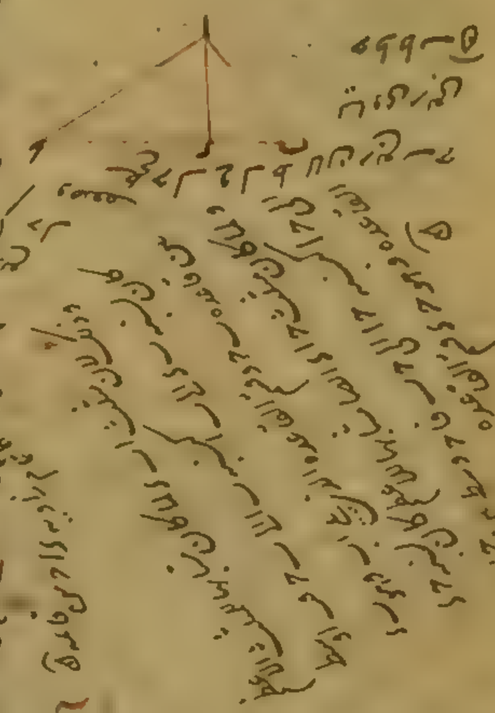
فنسبة ب ح الى ا ح كنسبة ز ه اعني ا ح الى ا ه فنسبة ب ا الى ا ح ايضا
كنسبة ا ح الى ا ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ولكن المثلثان
ا ب ح ح ه ه المتساويان زاويتا ا ه ه وزاويتا ب ا ح ح وزاويتا
ح ه ه فان كان ا ب مساويا لـ ا ح كان باقي الاضلاع متساوية و
ثبت الحكم فلكن ا ب اطول ونفصل ب ز مثل ح ه ونخرج ز ط
لا ح فيكون مثلث ب ز ط مساويا لمثلث ب ح ه ونسبة ا ز الى
ز ب كنسبة ح ط الى ط ب فنسبة ا ب الى ب ز بالتركيب كنسبة
ح ب الى ب ط ونسبة ب ز مثل ح ه وب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى
ب ح كنسبة ح ب الى ب ط ونخرج ط ك موازيا لـ ا ب ونبين ان نسبة
ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعني ب ط المساوي
له وكل مثلثين تناسب اضلاعهما النظائر فزواياهما النظائر متساوية
مثلا في مثلثي ا ب ح ه ه ونسبة ا ب الى ب ح كنسبة ا ح الى ا ه
وكنسبة ب ح الى ح ه ولنعمل على ه من ه ز زاوية ز ه ح مثل زاوية
ب وعلى ز من ز زاوية ه ز ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ان
يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح ه ز النظائر متساوية
ونسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ه وكانت كنسبة ب ا الى
ا ه فـ ز ح ه ه متساويان وكذلك نبين ان ز ح ز ه متساويان فزوايا
مثلث ز ه ح مساوية لزوايا مثلث ح ه ز اعني زوايا مثلث ا ب ح لان نسبة ز ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ا ه وكانت كنسبة ب ح الى ح ا
اعني زوايا ا ب ح متساويان

كما وضعناها في آخر الشكل المتقدم اب جز يخرج ه فان كانتا متساويتين
الاضلاع النظائر ثبت الحكم وان اختلفا فليكن اب اطول من
جح ونفصل ب د مثل جح ونصل ه د واك مثل ه د
ونصل ز ط واك فنسبة اب الى جح اعني الى ب د كنسبة جز
الى ه د اعني ب ط واذا فصلنا كانت نسبة ا د الى ب د كنسبة
ح ط الى ط ب فز ط موازيان لاح ومثله يتبين ان ط ك موازيان
فيكون اك مثل ز ط واضلاع مثلثي ب ز ط ح ه د النظائر
متساوية لكن زوايا مثلثي ب ز ط اح النظائر متساوية فزوايا
مثلثي ب اح ه د النظائر متساوية اذا تساوت زوايا
مثلثين وتناسب الاضلاع المحيطة بها تساوت باقي زواياهما
فليكن زاويتا ا ه من مثلثي اب ح ه د متساويتان ونسبة اب
الى ا ه كنسبة اح الى ا د ولنعمل على ه من خط ه د زاوية د ه ح
مثل زاوية ا وعلى د منه زاوية ه د ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين
الى ح فزوايا مثلثي اب ح ه د متساوية فنسبة اح الى ا د كنسبة
اب الى ا ه وكانت نسبة اب الى ا ه فنسبة ح ه الى ا د متساويان
كذلك زاويتا ا والمتساويان لزاوية ا فزوايا مثلثي ه د ح
د ا اعني ب اح النظائر متساوية وذلك ما اردناه
ولو جعلنا اح ان كان ب اح متساويين له د ثبت الحكم والا
فليكن ب اح اطول ونفصل اط كه واك كد فنسبة ب ا

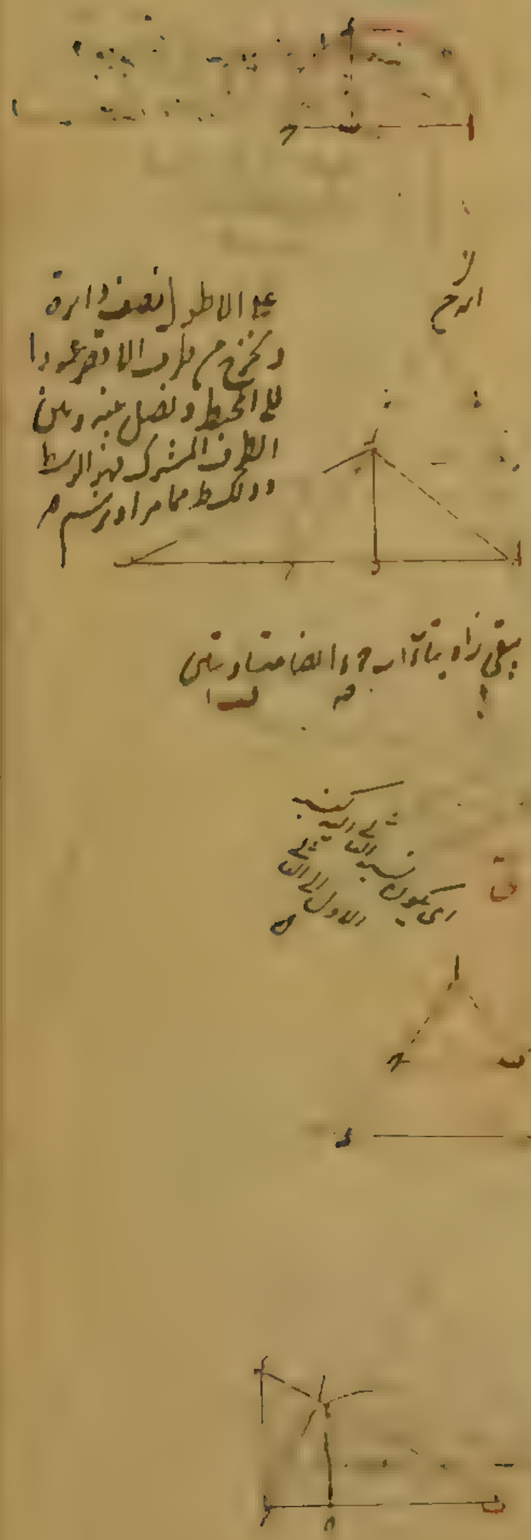
كنسبة ح ه الى ا د كنسبة ب ا الى ا ه
فنسبة ح ه الى ا د كنسبة ب ا الى ا ه
فنسبة ح ه الى ا د كنسبة ب ا الى ا ه
فنسبة ح ه الى ا د كنسبة ب ا الى ا ه

اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسب اضلاع زاويتين
آخرتين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين معا اصغر
او ليس باصغر من ه فيه تساوت الزوايا الباقية النظائر مثلا تساوت
زاويتا ا ه من مثلثي اب ح ه د وكانت نسبة اب الى ا ه كنسبة
ح ه الى ه د وكانت كل واحدة من زاويتي ح د ا ه اصغر او ليس باصغر
من قائمة فقول زاويتا ب ح متساويتان وكذلك زاويتا ح د ا
لم يكن زاويتا ب ح متساويتين فليكن ب ح اعظم ونعمل اب ح مثل ه
ونصل ز ا ونجعل زاوية ز ب ح مثل زاوية ز ا ه كنسبة ب ح
الى ا ه وكانت كنسبة ح ه الى ه د فنسبة ب ح الى ا ه كنسبة ح ه الى ه د
فزاويتا ب ح د متساويتان وزاويتا ح د ا
ح د ا اصغر من قائمة وقد فرض زاويتان لهما
باصغر من قائمتين هف وان كان اصغر
من قائمة كانت زاوية ا ب ح اعني زاوية ز اكبر من قائمة وقد فرضت
اصغر هف فاذن زاويتا ب ح متساويتان وتبقى زاويتا ح د متساويتين
وذلك ما اردناه اقول وليس يكون فائدة الشرط كل واحد
من مثلثي اب ح ه د الشبيهين حاد الزوايا واب اطول من ح
ونخرج من ب عمود ب ط على اح فيكون اط اطول من ط ح ونصل
ح ه قائمة لا يتم البرهان وقوله فليكن ليكون فائدة الشرط اشارة الى ما ذكرنا ولم يعتبر

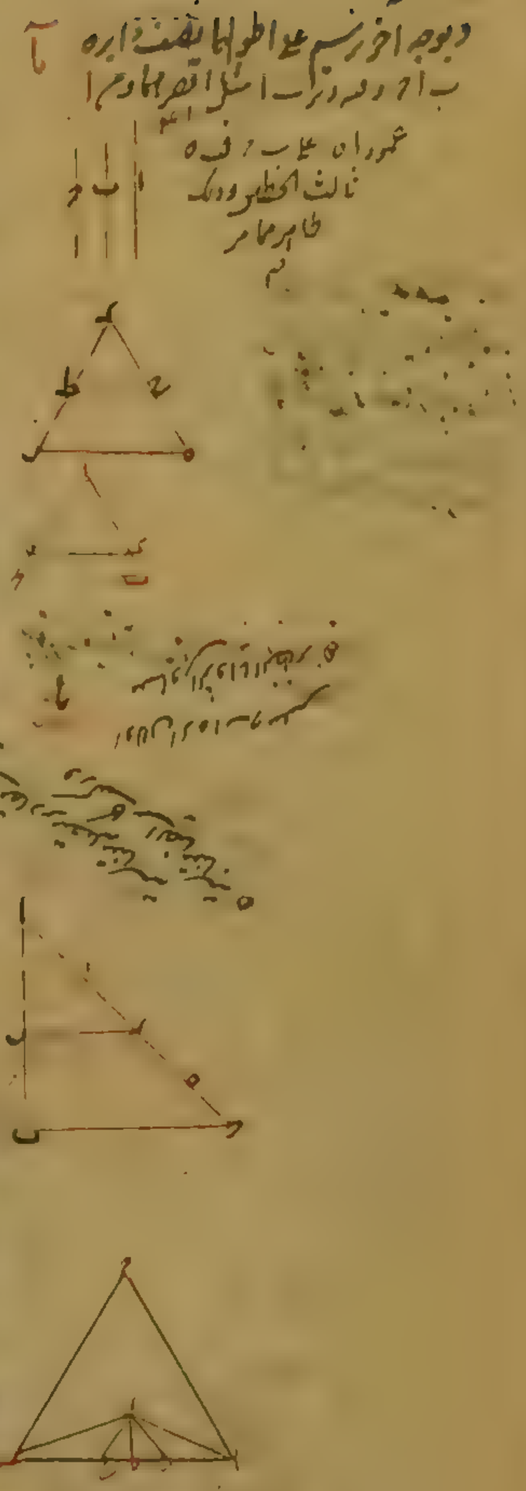
فلك مثل ا ح و نصل ب ك فهو مثل ب ح و كون في مثلثي ا ب ك ه
د زاويتا ا و متساويتين و نسبتا ب ا الى ا ه و كنسبة ب ك اعني ب ح
الى ا د و لا يكونان متشابهين لكون زاوية ب ك ا منفرجة و زاوية
ه د ح حادة و انما قيل انا اصغر او ليس باصغر و لم يقل اما اصغر او اكبر
لئلا يخرج القائمة من القسمة و عقل ثابت عن ذلك اذا اخرج
عمود من زاوية قائمة في مثلث على وتره قسم المثلث مثلثين متشابهين
و متشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القائمة في مثلث
ا ب ح عمود ا د على ب ح يقول مثلثا ا ب د و ا د ح متشابهان و
متشابهان للمثلث ح ب ا و ذلك لان في مثلثي ا ب د و ا ح ب
ا زاوية ب مشتركة و زاويتا ا د ب و ح ا ب قائمتان فبقي زاوية
ب ا د و ح ا متساويين و يكونان متشابهين لنسبة ح ب الى ا ب
كنسبة ب ا الى ا د و كنسبة ح ا الى ا د و كذلك الحكم في مثلثي ح ا د
و ح ب ا و اما مثلثا ح ا د و ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان و
زاوية ح مثل زاوية د ا ب و زاوية ح ا د مثل زاوية ب يكونان
متشابهين لنسبة ح د الى ا د كنسبة د ا الى ا ب و كنسبة ح ا
الى ا ب و قد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسطا بين
قسمي الوتر و ان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة
و قسمها الذي يليه و ذلك ما اردناه . نريد ان نجد خطا وسطا
في النسبة بين خطين مفروضين و ليكونا ا ب ح متصلين على الاستقامة



و نرسم على المجموع نصف دائرة ا د ح و نخرج من ب عمود ب د فهو الوسط
بين ا ب و ب ح و ذلك لانا اذا وصلنا ا د ح كانت زاوية ا د ح قائمة
و ب د عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط في النسبة بين القسمين و
ذلك ما اردناه . اقول ايضا و بوجه آخر نجعل احدهما منطبقا على الآخر
و نرسم على الفضل و هو ا ح نصف دائرة ا ه ح و نخرج من ب
عمودا عليها فهو الوسط بين ا ب و ب ح و ذلك لانا اذا وصلنا ا ه
ح ه كانت زاويتا ا ه ح ب ه ح قائمتين و نسقط ا ه زاوية ه
ب المشتركة تبقى زاوية ح ب ه مساوية لزاوية ب ا ه اعني ه ا ح فهي مثلثي
ح ا ب ه ح زاوية مشتركة و زاويتا ب ا ح ب ح ه متساويتان
فنسبة ا ب الى ب ح كنسبة ب ه الى ب ح و قد بان انه اذا كان
عمود على خطين متصلين خارج عن فضلهما و كان وسطا بينهما في
النسبة و رسم على الخطين نصف دائرة مر بطرف العمود
زيد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة و ليكونا ا
ب ح و نجعلهما محيطين بزاوية ا كيف اتفق و نخرجهما و نجعل ب مثل
ا ح و نصل ب ح و من ه ه ب هو ازيد فهو ثالث الخطين لان
نسبة ا ب الى ب ه اعني ا ح كنسبة ب ا الى ب ح و ذلك ما اردناه
اقول و بوجه آخر نجعل الخطين محيطين بزاوية قائمة و هي
زاوية ا و نصل ب ح و نرسم عليه نصف دائرة ب ا ح و من ا نخرج عمود
ا ه على ب ح و نخرج ب ا الى ان يلقاه على ه فانه هو ثالث الخطين



لان ح اعمود من زاوية ح القائمة على وتره فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة
ا ح الى ا د. زيد ان نخط خطا رابعا لثلثة خطوط مفروضة في النسبة
وهي مثلا خطوط ا ب ح د ونرسم خطين محيطين بزاوية وهما ه ه
ه ز ونفصل من ه ه ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن ه ز ه ط مثل
ح و ونصل ح ط ومن ه ه ز موازيا له خط ز هو رابع الخطوط لان
نسبة ه ح اعني الى ح ه اعني ب كنسبة ه ط اعني ح الى ط ز
وذلك ما اردناه. وبوجه آخر نجعل الاول والثاني وهما
ا ب ا ح محيطين بزاوية ونصل ب ح ونجعل الثالث وهو ا د
منطبقا على ا ب ونخرج ه ه موازيا لب ح فنفصل ا ه الرابع به
وذلك ظ وهذا الشكل من زيادات ثابت. زيد ان
نفصل من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط ا ب والجزء الثالث
فنخرج ا ح محيط معه بزاوية نفصل منه ا ه ه ح متساوية كيف
اتفق ونصل ب ح ونخرج من ه ه د موازيا لب ح فهو نفصل
منه ا ب ثلثة وذلك لان نسبة ا د الى ا ب كنسبة ا ه الى
ا ح وا ب ثلث ا ح فا د ثلث ا ب وذلك ما اردناه. اقول
وتثليث الخط وجه خاص مشهور لا نحتاج فيه الى ما بعد شكل ب من
المقالة الاولى وليكن الخط ا ب ونرسم عليه مثلث ا ح ب متساوي
الاضلاع ونصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان على ه وزاوية ا
ب ح بخط ه ه وكل واحدة من زاويتي ا ه ب ب ه ه ح فاقول

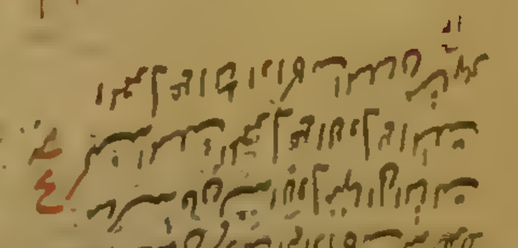

آ
ب
ح
ط
ز
ه
ا
ب
ح
ه
ط
ز
ا
ب
ح
ه
ا
ب
ح
ه
ا
ب
ح
ه

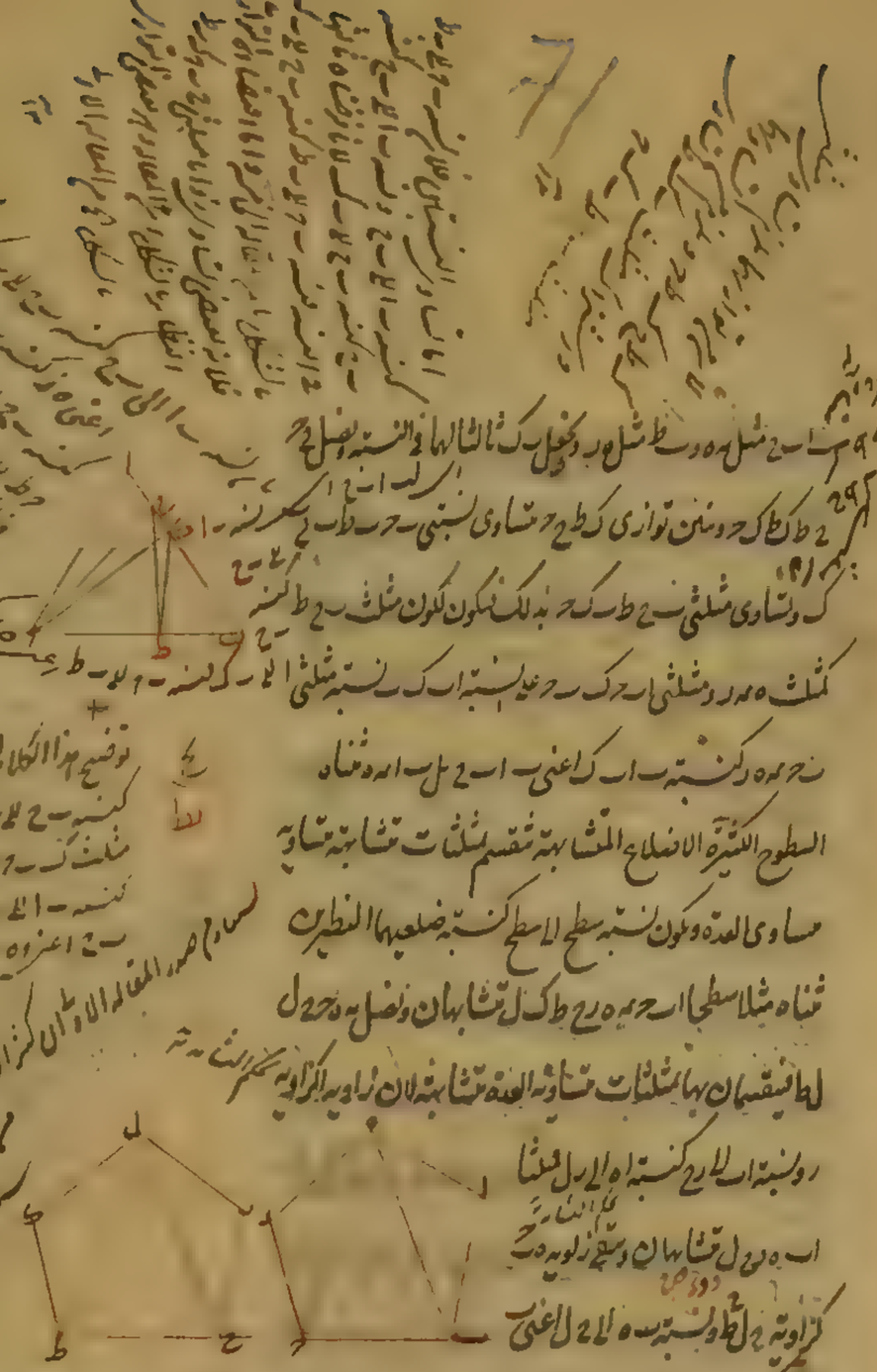
الى حز ولنفرض السطحين على ان ب حز حه متصلان على الاستقامة
وكذلك ج حز حه ونتم سطح بزه فلان نسبة سطح اح حز المتساويين
الى سطح بزه واحدة وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ب حز الى
حه ونسبة الآخر اليه نسبة ج حز الى حز فهي تناسبة وايضا
يتساوى النسبتان فنقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما
الى سطح بزه هما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء واحد
يقتضي تساويهما وذلك ما اردناه اذا تساوت زاويتان من
مثلثين فان كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين
متكافئة وان كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافئة تساوى المثلثان
مثلا تساوت زاويتا ج من مثلثي اب ج حز بزه ولتكونا اولا
متساويين نقول فنسبة اح الى حه كنسبة بز الى نسبة حز
ولنجعل اح متصلا بحه على الاستقامة وب حز الى بزه ونصل بز فلان
نسبة المثلثين الى مثلث ب حز واحدة تتساويهما وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة اح الى حه ونسبة الآخر اليه نسبة بز الى حز تساويا
النسبتان وايضا تتساوى النسبتان نقول فالمثلثان متساويان
لكونهما مع مثلث ب حز على النسبتين وذلك ما اردناه اقول
وبوجه آخر لتكن المثلثان مثلثي اب ح بزه والمتساويان زاويتي
ا ز فان تساوى ضلعا اب بزه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين
يقتضي تساوي ضلعي اح بز واما اذا لم يتساو ضلعا اب بزه وكان اب اطول

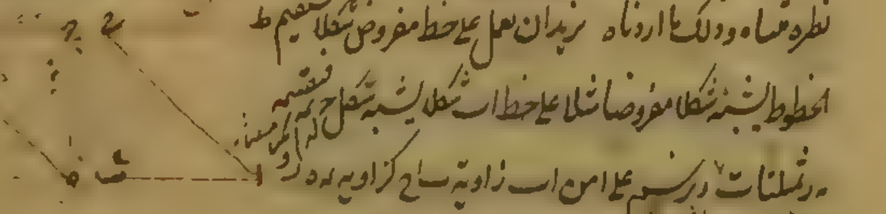
فان ارتفاع مثلثي اب ح
ب حز واحد ه

على الزاوية اختلف ضلعا اح بز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي
تساوي ضلعي اح بز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا
اب بزه وليكن اب اطول فنفصل منه اي مثل بزه ونصل ح فيحدث
على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع بز اطول من اح لانه ان
ساواه او كان اقصر منه كان مثلث بزه اصغر من مثلث اب ح و
ليكن اط مثل بز ونصل ط ح وط ك مثل اح فيتساوى مثلث بزه
ومثلث اح حز مشترك فيه مثلثا ب حز ح ط ح متساويين في حز لان
ب ط ونسبة اب الى اح اعني الى بزه كنسبة اط اعني بز الى اح
واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان اح اعني بزه اقصر من اب
وجب ان يكون اح اقصر من بز ونتم الشكل ونبين من تساوي النسبتين
تساوي مثلثي ب حز ح ط ونجعل اح حز مشتركا فيتساوى المثلثان
ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين
المتوازيي الاضلاع الى مثلثين وبنينا الحكم في المثلثات بين في
السطحين كل اربعة خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول
في الاخير كسطح احد الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير
كسطح احد الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط
اب حز بزه ونخرج من اح عمودي اح حك مثل خط بزه ونتم سطح اط حل
فان كانت الخطوط متناسبة كانت اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا

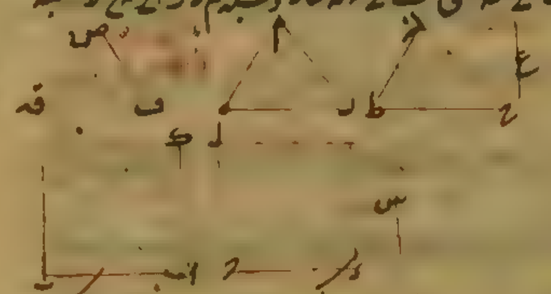
متكافية نسبة ا ب الى ح د كنسبة ح ك اعني د ه الى ا ح اعني زوايا السطحان
متساويين وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية
فالخطوط متناسبة وذلك ما اردناه كل مثلثين لهما خطوط فان كانت
متناسبة كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح
الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولكن الخطوط ا ب ح د
نرسم مثل ز ه غير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة تكون سطح
ا ب مثل سطح ب في د اعني ز في نفسه وان كان سطح ا ب في ح مثل
مربع ب اعني سطح ز في ه كانت نسبة ا ب الى ب كنسبة ز ه اعني ز
الى ح وذلك ما اردناه كل مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى
الآخر كنسبة ضلع النظيره من الآخر مثناه مثلا نسبة مثلث ا ب ح
ه د ز المتشابهين كنسبة ب ح الى ه د مثناة ولكن ب ح ثالث
ضلع ب ح ه د ز في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح ه د ز متساويان
زاويتي ب ه د متكافيا الاضلاع لنسبة ا ب الى ه د اعني ب ح
الى ه د كنسبة ه ز الى ب ح فهما متساويان فنسبة مثلث ا ب ح الى
مثلث ا ب ح اعني مثلث ه د ز كنسبة ب ح الى ب ح التي هي
نسبة ب ح الى ه د مثناة وذلك ما اردناه اقول ولا يخلف البيان
بكون ب ح مساويا لـ ح د او اطول منه وبوجه آخر ان كان ب ح
مساويا لـ ب ح فهي المثلثان وثبت الحكم لان نسبة ب ح الى ب ح
هي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له ولكن اقصر فنفصل من



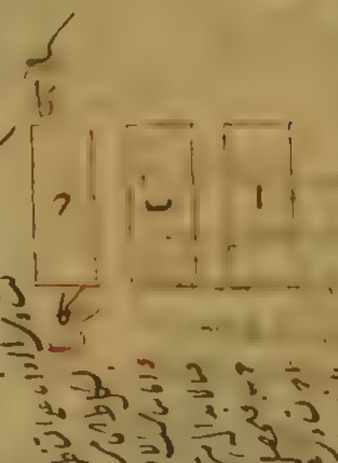


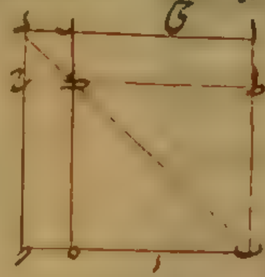


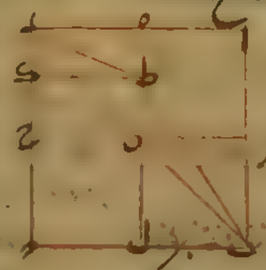
على سمت زاوية ب كزاوية ه ونخرج ضلعيها الى ح فيكون مثلث اب ح
شبيها بمثلث ه ب د ثم نعمل على اح زاويتين كزاويتي حه ب د و
نخرج ضلعيها الى ط وهكذا الى تمام الشكل فيكون شبيها بما له لما تقرر
وذلك ما اردناه السطوح المشابهة لسطح واحد متشابهة مثلا
كسطحي اح الشبيهين بسطح اب وذلك لتساوي الزوايا النظائر و
تناسب الاضلاع النظائر فيهما لكونهما في شكلي اب و في شكلي حت و
ذلك ما اردناه اذا عملت سطوح متشابهة على خطوط كل اثنين
منها على واحد فان كانت الخطوط متناسبة كانت السطوح
كذلك وان كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك
فليكن الخطوط اب حه د ح ط والسطوح مثل ب ه د وهما على وجه
وم د ن ح ط وهما على واحد وليكن سه ثالث خط اب حه في
النسبة وع ثالث خط ه د ح ط فان كانت نسبة اب الى حه كنسبة
ه د الى ح ط كانت نسبة ك ت الى ل م المتشابهين كنسبة
اب الى سه اعني اب الى حه ثناه ونسبة م ه د الى ن ح ط كنسبة د الى



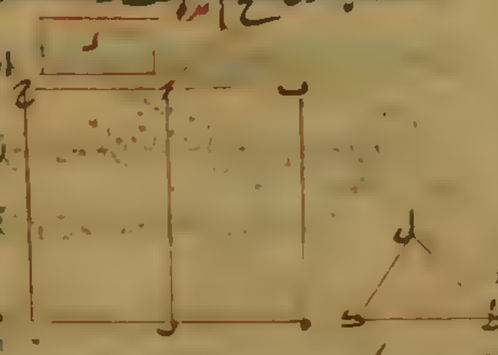
ع وهما لمساواة نسبة اب الى سه كنسبة ه د الى ع فنسبة ك
ت الى ل م كنسبة م ه د الى ن ح ط وايضا ان كانت السطوح





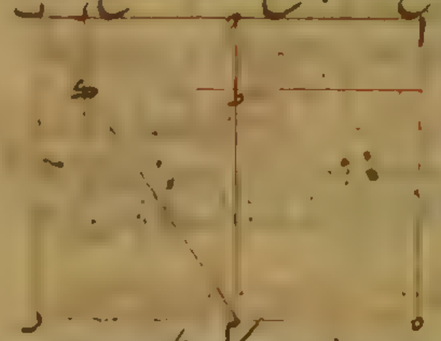


ما اردناه كل سطحين متوازيي الاضلاع تساوت زاويتان منهما فنسبة
احدهما الى الآخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي اح حز المتساوي زاوية
حز وليكن زح متصلا يخرج على الاستقامة وه حب ونتمم سطح بح و
ليكن نسبة زح الى حج كنسبة ك الى ل ونسبة بح الى حه كنسبة
ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة من نسبة ل الى م ولان
نسبة سطح اح الى سطح حط كنسبة زح الى حج اعني ك الى ل ونسبة
سطح حط الى سطح حز كنسبة بح الى حه اعني ل الى م يكون نسبة
سطح اح الى حز بالمساواة المنتظمة كنسبة زح الى حه اعني ك الى
م يكون نسبة سطح اح الى حز ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة
ك الى ل اعني نسبة زح الى حج ومن نسبة ل الى م اعني نسبة بح
الى حه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه
نريد ان نعمل سطحا يشبه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا نريد سطح
اب حز ويساوي سطح م فنضيف الى اب حز سطحا يساوي



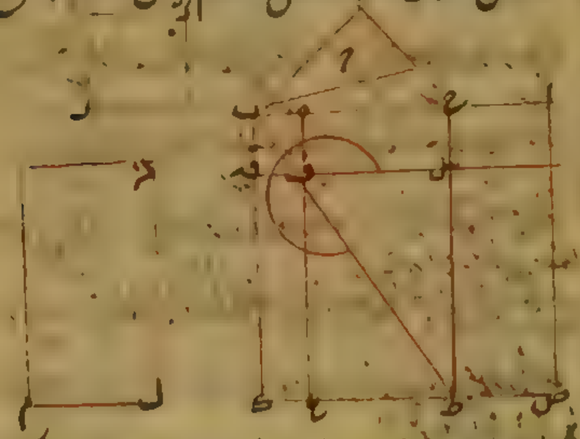
ه على ان يكون مع ب زاويتين متوازيتي سح ه ونعد شعر حج و
نستخرج بين ب حج وسطا في النسبة وهو طك ونعمل عليه سطح

لطك شبيها بسطح اب حز فهو ما اردناه وذلك لان نسبة ب حز الى حج اعني نسبة سطح
ب حز الى سطح حج هو نسبة ب حز الى طك فنسبة سطح اب حز الى سطح ل
طك وسطح اب حز مساو لسطح ب حز فسطح ل طك الشبيه بسطح اب حز
مساو لسطح بح اعني سطح ه وذلك ما اردناه اعظم السطوح المتوازية
الاضلاع التي يضاف الى الخط وينقص عن تمام سطوح شبيهة بالمتوازي
الاضلاع المعمول على نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط
المشابه لسطوح النقصانات مثلا سطح حز مضاف الى اب حز وهو نصف
اب ونتمم حه ونضيف الى اب سطح اك كيف اتفق بشرط ان ينقص عن
تمام الخط سطح ك الشبيه بحز والموضوع كوضعه فنقول سطح ام المضاف
الى اب الناقص عنه سطح حز الشبيه بسطح اك الذي هو سطح النقصان



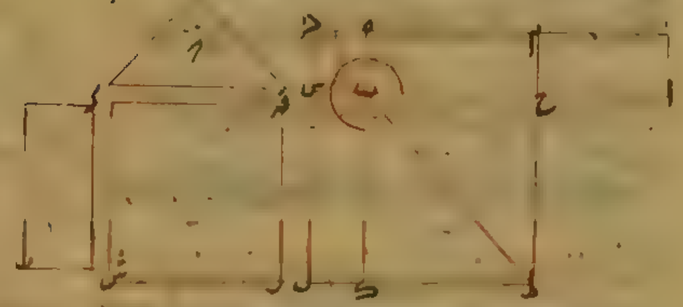
اعظم من اك
ونصل قطر ام ونتم
الخطوط فان ه ط
اعني ط ز اعظم من
ز ك اعني ح ك لكون جميع ح ه اعظم من جميع اك وذلك ما اردناه
نريد ان نضيف الى الخط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا
لسطح مستقيم الخطوط على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا
شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع فيجب ان يكون السطح
المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الى نصف الخط شبيها

بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن الخط اب والسطح



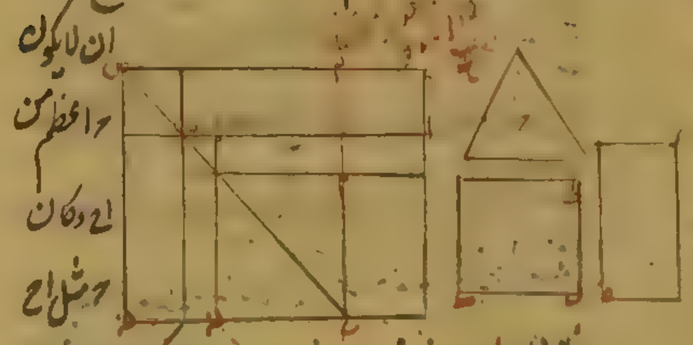
المستقيم المخطوط حه والمتوازي الاضلاع المفروض ده ز والمطلوب
ان نضيف الى اب متوازي اضلاع مساويا للسطح حه على ان
ينقص عن اب سطحا الشبيه سطح ده ز فنضيف اب على ح ونعمل
على ح ح ك شبيها بده ز ونتمم سطح اط فان كان اط مثل حه فقد
عملنا وان كان اط اعظم من حه جعلنا ه م مساويا لفضل اط على
حه وشبيها بده ز فيكون سطحا ح ك ه م الشبيهان بده ز متشابهين
وليكن زاوية ل مساوية لط وه ل نظير الى ط فيفضل ط ه مثل
ه ز وط ع مثل ل م ونخرج ع ه موازيا لط ح ومن ق موازيا لاو فصل
ب ط القطر فسطح اف هو المطلوب وذلك لان سع اعني ه م
هو فضل اط اعني ح ك على حه فيكون علم سه فع اعني سطح
اف مساويا لحه فان قد اضفنا اف الى خطوط متساويا لحه وقد
نقص عن تمام اب سطح ه ق الشبيه بده وذلك ما اردناه اقول
والوجه في تحصيل فضل اط على حه ان نعمل على اح سطح اس مساويا لحه

فسح سطح مرسه الفضل زيد ان نضيف الى خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع مساويا لسطح مستقيم مخطوط على ان زيد المضاف على تمام الخط
سطحا شبيها بشكل متوازي الاضلاع مفروض فليكن الخط اب والسطح
المستقيم المخطوط حه والمتوازي الاضلاع المفروض ده ز والمطلوب ان نضيف
الى اب متوازي اضلاع يساوي سطح حه على ان زيد تمام اب سطحا
شبيه بده ز فنضيف اب على ح ونعمل على اب ح ح ك شبيها بده ز ونجعل
سطح قشه مساويا لسطحي ح ح ك حه معا وشبيها بده ز فيكون سطحا قه شه
ح ك متشابهين وليكن زاويتا ط ر متساويتين وضلعا ط ح ر ق نظيرين
ونخرج ط ح الى ان يصير ط م مثل ر ق وط ك الى ان يصير ط ل مثل ر ش و
ومن م ل م ن ل ن موازيين لاب ب ك ونتمم



السطح فسطح ان هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني قه شه يساوي
جميع ح ك حه فضم ح ن ك منه سطح اف يساوي حه وهو المضاف
لاب فقد زاد تمامه شبيه بده وذلك ما اردناه اقول
وان اردنا جمع هذين الشكلين فنا زيد ان نضيف الى خطوط متوازي
اضلاع يساوي سطح حه ويحدث على الفضل من ضلعه المنطبق

ذات وسط وطرفين مثل ح ط ا ب فنعمل عليه مربع
ا ه ونضيف الى ا ه سطحا متوازي الاضلاع مثل ا ه ز
هو ر ط زيد على تمام الخط مربع ر ح فالخط قد انقسم
على القسمة المذكورة وذلك لان ر ط مثل ا ه وتبقى
ر ح مثل ه ح وزاويتا ح فيهما متساويتان فالمكافي نسبة ط ح الى
ح ه اعني ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ا د وذلك ما اردناه اولا
وهذه القسمة التي ذكرت في الشكل الحادي عشر من المقالة الثانية
الا ان حال النسبة لم يكن ان نذكر هنا كما قد ذكرنا مع وجه آخر
يبين بهذا الموضع اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان منهما
موازيان لآخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان الضلعين
الباقيين يتصلان على الاستقامة فلتكن المثلثان ا ب ح د ه
وقد ركبا على زاوية ح ب ه ونسبة ح ا الى ا ب كنسبة ح د الى
ا ه المتوازيين نقول فان ب ه خط واحد وذلك لان زاويتي ح ب ه
متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية ح د ه المبادلة لها
والاضلاع المحيطة بها متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع
زاويتي ا ح المساوي لزاوية ح ب ه مع زاوية ح ب ا المعادل لمثلثين
فزاويتا ح ب ا ح ب ه معادلان لقائمتين فان ب ه خط واحد وبعبارة اخرى
اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان موازيان
لنظيرتها فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان زاوية



ا ب وبين ا ب سطح الشبيه بسطح ه د فلنصف ا ب على ر ونعمل على ا ب
ر سطح ح شبيها بـ ه د ونتمم ا ح فان اردنا ان نكون السطح المضاف
ان لا يكون
ح اعظم من
ا ح وكان
ح مثل ا ح
فقد علمنا ولا اختلاف ا ح على ح وان اردنا ان يكون زائدا
اخذنا مجموعهما وعلمنا ان ذلك مساويا للمأخوذ شبيها بـ ه فهو شبيه
ب ح وليكن زاويتا ا ح متساويتين وضلعا ط ا ح نظيرين
فنفصل ح م مثل ا ط و ح ن مثل ا ك ونخرج م س ن ع متوازيين
لضلعي سطح ب فالسطح المضاف المساوي لـ ح وقد حط
على الفصل بين ضلعه وبين ا ب سطح ز شبيه بـ ه وبان مساواته
لـ ح مثل ما مر فان اردنا ان نكون السطح الناقص او الزائد مربعا نصفنا
ا ب على ه فان كان مربع النصف مساويا لـ ح واردنا النقصان
فمربع النصف هو السطح المضاف والا كملنا مربعا يساوي فضل ما بين
مربع نصف ا ب على سطح ح او مجموعهما نفصل مثل ضلعه من نصف
ا ب وهو ه ز فسطح ا ه ز ب هو السطح المضاف لكون الفصل
بينه وبين سطح تمام ا ب ا ه ز ب هو مربع شبيه بـ ه وذلك مما مر في المقالة
الثانية ويكفي من الشكل هذا القدر ويدان نقسم خطا على نسبة

حكما دلها حب ه وزاوية الكز أوية ه ب ه واذا جعلنا زاوية حب
امشتركة صارت زوايا المثلث كزوايات فهي كفاعلين على الخط
على الاستقامة وذلك ما اردناه. كل مثلث قائم الزاوية فان
الشكل المتساوي الاضلاع المضاف الى وتر زاويته القائمة يساوي
الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى
وضعه وليكن المثلث اب حـ والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة
مربع ب حـ الى مربع ب ا كنسبة ب حـ الى ب ا مشاه
وكذلك نسبة الشكل المضاف الى ب حـ الى الشبيه المضاف الى
ب ا فنسبة مربع ب حـ الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب
حـ الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب حـ الى مربع حـ ا
كنسبة الشكل المضاف الى ب حـ الى الشكل المضاف الى
ا حـ فنسبة مربع ب حـ الى مربعي ب ا حـ كنسبة الشكل المضاف الى ب حـ
الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب حـ يساوي المربعين فالشكل
المضاف الى ب حـ يساوي الشكلين [illegible]
[illegible] النخرج عمودا من نقطة ا على ب حـ
[illegible] المضاف الى ب حـ
كنسبة ب ا ا ه وكنسبة الشكل المضاف الى ب ا الى المضاف
الى ا حـ كنسبة ب ا الى ا حـ فنسبة الشكل المضاف الى ب ا

مرات العدد فيقع اسم العدد وعلى الواحد ايضا بهذا الاعتبار
بالعدد والاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه
والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بهما
او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج
مرات عددها وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها
زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد والعدد
الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر
وفي نسخة ثابت والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما معا غير
الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد آخر الاعداد
المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي
لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي يضعف
بعدد آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب
عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع
من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح
هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد
او اضلاعه والاعداد المتشابهة هي التي يكون الاول منها
للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها
والاعداد المسطحة والمجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متشابهة
والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه كل عددين ينقص من اكثرهما
المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح صح

في خمسة عشر خمسة وعشرين ثم ضرب السدس في
خمسة وعشرين فما حصل هو المجسم ويحيط به ثلثة اعداد
وسواء كانت متماثلة باسرها او مختلفة كلها او تماثل البعض فقط هذا هو الصحيح
لا عدم مما او ما يدل في المسطح كما هو اوهم
بعض الفضلاء

ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال
ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني
وهكذا من غير ان يعد باقي باقيا بلية قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما
متباينان مثلا ينقص من ط الاكثر ما فيه من امثال ح الاقل
فيبقى ط الاقل من ح ثم ينقص من ح ما فيه من امثال ط فيبقى د
ثم من ط ما فيه من د فيبقى ب الواحد نقول فط ح متباينان
اما انه فيعدهما غير الواحد وهو عدد ه ز فه يعد ح هو الذي يعد ط فهو
يعد ب فيعد ط الذي يعد ه ح فيعد ه ح وكان يعد ح فيعد ح الذي
يعد ذلك وكان يعد ط فيعد ب الواحد هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه زيد ان تحد اكثر عدد يعد عددين مشتركين عددي اب ح
فان كان ح هو الاقل يعد اب فهو نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان
كان لا يعده بل يعد ه منه ويبقى د اقل من ح ثم د يعد ح ك
يعد ه منه ويبقى ح د اقل منه ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير
الواحد لكون اب ح مشتركين بالفرض فيعد ح د ه فهو اكثر عدد يعدهما
اما انه يعدهما فلانه يعد ه الذي يعد ه د فهو يعد ه د ويعد نفسه فهو
يعد جميع ح ه وح ه يعد ب فهو يعد ب وكان يعد ا ه فهو يعد ا
ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه
وهو يعدهما فيعد ح ه الذي يعد ب فيعد ب ويعد ا فيعد ا الذي
يعد ه فيعد ه د ويعد ح ه فيعد ح ب وكان اكثر منه هف فان لا اكثر

من جزء يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عددين لهما عدد

فانه ايضا يعده اكثر عدد يعدهما زيد ان خذ اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة

فوق اثنين كاعداد ا ب ج فيما خذ اكثر عدد يعد ا ب وهو د ثم وان

كان د جزءا ايضا فهو اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعد ا

فهو يعد ا ب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فهو اكثر عدد الاقل منه

وان كان د لا يعد ج اخذنا اكثر عدد يعدهما اكثر عدد الاقل منه

وان كان د لا يعد ج اخذنا ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة

فليكن ه فهو يعد ا الذي يعد ا ب فيعد ا ب ويعد ج فيعد الثلثة

ولا اكثر منه يعد ا والا فهو د ولانه يعد ا ب فيعد د وكان يعد ج فيعد

اكثر عدد يعدهما اعني ه فهو اكثر عدد الاقل منه فاذن وجدنا

اكثر عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه العدد الاقل من الاكثر

اجزاء او اجزاء كجزء من اب لانه ان كان يعده فهو جزء والا

فلنفصل عليه ج ط الى آحاده ان كان متباينا لاب او الى اقسامه

المساوية له ان كان مشاركا له ويعدهما ز وكل واحد من

ج ج ط ط ز جزء لاب والجميع وهو ح ز اجزاء وذلك ما اردناه

اما الجزء فلا يكون الا اقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد

يكون اكثر اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لآخر كان

مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الآخرين مثلا اب جزء لجزء وه ز ذلك

الجزء ايضا ط لمجموع اب وه ز ايضا ذلك الجزء لمجموع ح ز ج ط وليفصل

ويتبين من هذا الشكل

ان كل عدد يعده

اعداد فهو يعد اكثر عدد

يعد الثلثة و

ذلك لانا اذا

ذلك مثال ان وج ط بل الامثال ه ز فجملة ه ل معا كاب وز معا

وكذلك ك ز ل ط والعدة كالعدة فاذن في ح ز ج ط متفرقين من

ابه ز معا مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه فاذا

كان عدد ان كل واحد منهما اجزاء بعينها لآخر فمجموعهما كون ذلك

الاجزاء من مجموع الآخرين مثلا اب اجزاء لجزء وه ز ذلك الاجزاء

بعينها ح ط لمجموع اب وه ز ايضا تلك الاجزاء لمجموع ح ز ج ط فلنفصل اب

بك الاجزاء جزء وه ز بل الاجزاء ح ج ط وذلك لجزء ه ز ل لجزء ط

جزء واحد لجميع اك فبل ذلك الجزء لمجموع ح ز ج ط وعدد ذلك ك ب

لعدد ه ز ل ز فمجموعهما لمجموع ح ز ج ط تلك الاجزاء التي كان احدهما لنظيره

وذلك ما اردناه اذا كان عدد ان احدهما جزء للآخر ونقص منهما

عدد ان احدهما ذلك الجزء للآخر النظير من النظير بقي عدد ان احدهما ذلك

الجزء ايضا للآخر مثلا اب لجزء وه لجزء ز وواحد فاذا نقص الاجزاء ان

من الاول ابن بقي ه ب لزد ذلك الجزء وليكن ه ب لجزء الجزء الذي كان

اه لجزء لجميع اب فيكون ذلك الجزء ايضا كذلك فيه جزء عدد

واحد وجزء مشترك في جزء كريه فيه ان زد ذلك الجزء وذلك ما اردناه

وبوجه آخر ان لم يكن معه جزء ذلك الجزء فليكن ط

ذلك الجزء فاب لجزء ط ذلك الجزء وكان لجزء ز فجزء ط ط ز فالكلام ثابت

اذا كان عدد ان احدهما اجزاء للآخر ونقص منهما عدد ان احدهما مثل

الاجزاء للآخر النظير من النظير بقي عدد ان احدهما مثل الاجزاء من الآخر

مثلا اب اجزاء الجزء له والجزء المنقوص من تلك الاجزاء فنسبة له والباقين
تلك الاجزاء والجمل ج ط مثل اب ونفصل له الاجزاء حرة بك ونفصل اه
الاجزاء خز بل نعدة ج ك ك ط كعدد ال له وخز ج ك لجزء ج
ال لجزء حرة اكثر من جزء ج ك اكثر من ال وليكن ج م مثل ال فيبقى م ك
لزد ج ك لجزء ح ط وكذلك ليكن له مثل ط ن ونتبع ك ن لزد كط فالجزء ج
ج م ط اعني له لجزء ج ك جميع م ن اعني ه ن لزد وذلك ما اردناه
وبوجه آخر لما كان الجزء الواحد من اه لجزء اقل من الجزء الواحد من اب
لجزء وكانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في اه من الاجزاء التي
في اب هي ه ب فان لم تكن تلك البقايا اجزاء له وكانت اجزاء اه لجزء لتكن
اجزاء الجزء كذلك ويكون جميع اب ح ه كذلك وقد كان له كذلك
فنسبة جزء متساويان هف فالحكم ثابت : اذا كان كل واحد
من عددين جزءا بعينه لكل واحد من الآخرين فاذا ابدلنا كان الجزء
للجزء وذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون الكل للكل يكون البدل مثلا
اب جزء له وه جزء ذلك الجزء بعينه ج ط فان له جزء الجزء او الاجزاء
الذي يكون حرة ج ط وذلك لانا اذا فصلنا حرة الى امثال اب بك
ج ط الى امثال ه ب بل كان حرك من ج ل وك ز من ل ط وذلك
آخر او الاجزاء الذي يكون اب من ه ز فاذن جميع حرة من ج ط
يكون ايضا ذلك الجزء او الاجزاء وذلك ما اردناه . اذا كان
كل واحد من عددين اجزاء بعينها لكل واحد من الآخرين فاذا ابدلنا

كانت

كانت الاجزاء للاجزاء وذلك الجزء او الاجزاء الذي يكون احد الآخرين للآخر على
الولاء مثلا اب اجزاء له وه جزء تلك الاجزاء ج ط فان له جزء ذلك الجزء او الاجزاء
الذي يكون حرة ج ط ولنفصل اب الى اجزاء حرة بك وه الى اجزاء ج ط
بل فكل واحد من اك ك ب سلكل واحد من ه ل ل ز هو الجزء او الاجزاء الذي يكون
جميع اب لجميع ه ز كما مر والذي يكون حرة ج ط كما في الشكل المتقدم فان
له وذلك الجزء او الاجزاء حرة ج ط كما في الشكل المتقدم فان له
ذلك الجزء او الاجزاء الذي حرة ج ط وذلك ما اردناه اذا نقص من
عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا
نقص من اب حرة عدد اه حرة وكانت نسبة اب الى حرة كنسبة اه
الى حز نقول فنسبة ه ب الى ز ك كتلك وذلك لان اب حرة هو
الجزء او الاجزاء الذي يكون اه لحز فيكون ه ب لحرة كذلك فنسبتهما
كتلك النسبة وذلك ما اردناه : اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة
متقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة
اب الى حرة كنسبة جميع اح الى جميع ح ط
وبيانه ما لجزء الاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه : اذا كانت اربعة اعداد
متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى
كنسبة حرة الى ز فنسبة اب الى حرة كنسبة ح الى ز وذلك لان اب هو
الجزء او الاجزاء الذي له وبالابدال الجزء او الاجزاء الذي
له فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول وبهذه للاشكال الثلثة

بين التفصيل والتركيب في الاعداد فليكن نسبة ا ب الى ج كنسبة د
الى ه تارة على سبيل التركيب وتارة على سبيل التفصيل اقول
فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة ا ج الى ج كنسبة
د الى ه وذلك لان بالابدال نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ج الى
ه و نسبة ا ج الى د ه كنسبة ب ج الى ه وبالابدال نسبة ا ج الى
ب ج كنسبة د ه الى ه اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف
على نسبة اثنين من الصنف الآخر كانت في المساواة متناسبة
مثلا ا ب ج صنف و د ه ز صنف و نسبة ا ب كنسبة د ه و نسبة ب
ج كنسبة ه ز نقول فنسبة ا ج كنسبة د ز وذلك لان بالابدال
يكون نسبة ا ب كنسبة د ه و نسبة ب ج كنسبة ه ز و
بالابدال نسبة ا ج كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل
في هذا الشكل ان النسبة المساوية لنسبة واحدة متساوية ولم يبين
ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالخلف والاخراج واما المساواة المنتظمة
فبيانها في الاعداد وانما تاتي بعد تحكيم سياقي بيانها احدهما اثبات
التالف في النسب العددية وسياقي هذا في المقالة الثامنة و
الثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسياقي هذا عن
قريب وذلك لنبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في
قدر النسبة الثانية هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى
في قدر النسبة الثانية هو الحاصل المثبت المطلب اذا كان الواحد بعدد

بعدد ما بعد ثان ثالثة فالواحد بالابدال بعد الثانية فقدر ما بعد الاول الثالث
مثلا الواحد بعدا ب بعدد ما بعد ج ه ز فالواحد بعد ج ه بقدر ما
بعد ا ب ه ز وذلك لان ا ب ه ز من امثال ج ه كل واحد من الآحاد
واذا فصلناه ركب ل الى امثال ج ه وا ب ح ط الى الآحاد فالواحد بعد
ج ه كل واحد من ا ب ح ط بعد كل واحد من ه ز ك ل ل بل جميع
ا ب جميع ه ز وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اوجز فان
عدد ما في ا ب من الآحاد كعدد ما في ه ز من امثال ج ه فالواحد بعد ج
ه كما بعد جميع تلك الآحاد وهي ا ب جميع تلك الامثال وهي ه ز
مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح ا ب ج ومسطح د في ا ه
نقول فج كد وذلك لان الواحد بعد ب كما بعد ا ج بحكم ضرب ا في ب
وبعد ا كما بعد ب بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد بعد
كما بعد ا وكما بعد ا ج فاذن ا ج ه ز بعد واحد انما بعد واحد
وذلك ما اردناه كل عددين يضربان في عدد فنسبة المسطحين
كنسبتهما مثلا من ب عددا ب ج في د فحصل مسطحا ه ز نقول فنسبة
ه الى ز كنسبة ب الى ج وذلك لان الواحد بعد ا كما بعد ب ه ز و
نسبة ج الى د واذا ابدلنا كانت نسبة ه الى ز كنسبة ب الى ج و
ذلك ما اردناه كل عدد ضرب في عددين فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا
ضرب ج في عددي ا ب فحصل مسطحا ه ز نقول فنسبة ه الى ز
كنسبة ب الى ج وذلك لانه لا فرق بين ضرب ج في ا ثم بين ضربها

فيه في حصول سطح يرد فيه ذين هما نسبتها على نسبة اب كما بينا ذلك
بما اردناه. كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان سطح الاول في
الرابع كسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كانت متناسبة
مثلا اب جد اربعة اعداد ولكن متناسبة فنقول ان سطح اب في جد هو
كمسطح ب في جد وهو ولنضرب اب في جد فيحصل هز فاضرب ب في جد ويحصل
هح فنسبة جد الى هز كنسبة هح الى هز وايضا اب ضرب في جد يحصل هز
فنسبة اب اعني جد الى هز كنسبة هح الى هز وكانت نسبة هح الى
هز فنسبة هح الى هز واحد فهما متساويان وايضا لكن هز متساويين
اقول فنسبة اب كنسبة جد وذلك لان نسبة هح الى هز بالبيان
المذكور كنسبة اب ونسبة هح كنسبة جد ونسبة هح الى هز المتساويين
واحدة فنسبة اب كنسبة جد وذلك ما اردناه اقول وقد
استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة و
عكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالجزء والاجزاء وقد
ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح
الاول في الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت
متناسبة اقل الاعداد على نسبة بعد جميع الاعداد التي على نسبتها
عددا واحدا الاقل للاقل والاكثر للاكثر فليكن اب جد على نسبة
ده زح فاقل عددين على تلك النسبة فهما اب بقدر ما بعدي ط
جد وذلك لان ده زح لا يمكن ان يكون جد اب او اجزاء

لان النسب المساوية لنسبة
واحدة متساوية

اقول ان جد في انقاد اقل
عددين لنسبتهما التي هي نسبة اب الى جد

المسألة لبين انه اذا نسبت
عدد الى عدد فان كانت
النسبة متساوية فالعددان
متساويان وبالعكس

كان في فاضلة بالجزء كاب ك ر لاب ولكون هح ط لك الاجزاء منهما
لجز ولنبين هح ل ل ط ولكون قدر ده ك من هح ل اقدر ده من هح ط فه
ك هح ل اقل من ده هح ط وعلى نسبتهما وكان ده هح ط اقل عددين
على نسبتهما هف فاذن ده جزء لاب ولكون لا محالة هح ط مثل ذلك
الجزء ولجز يكون عددهما سواء وذلك ما اردناه اقول الاعداد على نسبة
يكون متباينة متشاكلة والا فليعد ما يعده مسطحا جز في زه ما اب
فنسبة زه كنسبة اب فهما اقل من اب هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد
ليصح الحكم المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا اب ك والا لكان
جز اقل منهما وعلى نسبتهما فيعدانهما لا محالة وعدهما بعدي جز
فهما مشتركان وفرضا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه اقول العدد الذي يعد احد المتباينين يباين الآخر كالذي يعد
المباينين فهو مباين لب والا فليعدهما وقد يعد جز الذي يعد ا وهو
بعد فهما مشتركان وفرضا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه كل عددين متباينان آخر مسطح احدهما في الآخر متباينة وايضا
مثلا اب متباينان لجز ومسطحهما هز فهو مباين جز والا فليعدهما وليكن يعدهما
جز فه في زه وكان اب زه فنسبة اب الى كنسبة ب الى زه وقد جز
فيباين اب اقل عددين على نسبتهما ويعدان ب زه بعدد جز وكان
بعد جز مشتركان وفرضا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك

لانا اذا قلنا هذا
العدد يعد ذلك العدد
يعد معناه ان هذا العدد
اذا ضرب في حصل ذلك

فان عدد ج ز فلا يمكن ان يعده مرة واحدة والا
لكان ج ز عددا واحدا فكان كل واحد
من اب عددا فليعده مرة في زه
واذا ضرب ب في كنسبة ج الى كنسبة
ب ه وهما متباينان فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعدان ب ز ج بعدد هف
وان عده ج فكل واحد من اب يعده
فكل منهما يعده وان عدهما ثالث كه

ما اردناه تربيع المباين مباين مثلا اب مباين لـ ب وح مربع اب فهو ايضا
لـ ب ولكن ح مثل اب فاذن مباينان لـ ب وح مسطح احدهما في الاخر فهو
ايضا مباين لـ ب وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد من عددين متباينين
كل واحد من الآخرين فمسطح الاولين مباين مسطح الآخرين مثلا اب
كل واحد من اب كل واحد من ح د ومسطح اب ه ومسطح ح د فهما متباينان
وذلك لان اب متباينان ح د فهما متباينان ح د ومتباينان ه د فهما
متباينان وكذلك مربعاهما وما بعدهما من المراتب التي لا تحصى مثلا
اب متباينان ح د مربعاهما فهما متباينان ومكعباهما فهما ايضا
كذلك وذلك لان اب متباينان فمربع كل واحد منهما الآخر وايضا
ب فمربعه وهو ح مباين ب وكل واحد من ح د مباين لكل واحد من ب
فمسطح ح د وهو ه مباين لمسطح ب ب وهو ز وكذلك فيما بعدهما و
ذلك ما اردناه كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد
التركيب مباينا لكل واحد منهما وان كان مجموعهما مباينا لكل واحد منهما
كانا بعد التفصيل متباينين مثلا اب ب ح عددان ولكونهما متباينين
فاح مباين اب والا فليعدهما ه وبعد لا محالة ب ح فاب ب ح مشتركان
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس
ان جعلا مشتركين العدد المركب بعده عدد اول مثلا ام كب و
ليعده ب فان كان ب اولا يثبت الحكم والا فليعده ح وكذا القول

ولكن اح مباين ب ح وايضا لكن
اح اب متباينان فاب ب ح متباينان
والا فليعدهما د وبعد اح لا محالة فاح
اب يشتركان هف

فيه فان لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا مفروضا متناهي الآحاد
مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد اكثر من الذي بعده هف فلا بد من
ان ينتهي الى عدد اول وليكن هو ح فح يعد اح فهو اول وذلك ما اردناه
كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا اعدد فان كان اول ثبت احد القسمين
والا فليعده اول وذلك ما اردناه الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا ا
اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وهو ان
ا اول هف اذا عد الاول مسطحا عدا بعد ضلعيه مثلا ا اول ومسطح
ضلعاه ح د ايعد ب فهو يعد اما ح واما د وذلك لانه ان كان يعد
ح ثبت الحكم والا لكانا متباينين وليكن ايعد ب لقدر ه فلذه هو
ب وكان ح ذ ه هو ب فنسبة الآحاد التي هي ا ه واحد اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فيعده وذلك ما اردناه زيد ان
يعد اقل اعداد على نسبة اعداد معلومة كانت المتوالية فان كانت
متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها وان كانت مشتركة فليكن ه
اكثر عدد يعده وليعد اب و ب ز وح ح فه ح اقل الاعداد على تلك
النسبة والا فليكن ط تلك اقل الاعداد وليعد ط اوك ب ول ح م فم في
ط او كان ه ن فه فنسبة ه الى ط كنسبة م الى ه وهو اكثر من ط فم اكثر
من ه وهو يعد اب ح وكان ه اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غير
ه ح اعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه زيد ان كل عددا اقل
يعده عددان مختلفان كانت فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد

وهو اخصر وهو ليس الاول اذا عد مسطحا
ولم يعد احد ضلعيه
فهو مباين لكل ما
عدا مسطحهما هف

وهو ان اعدادا من النسب
ان ولا يعد الثاني والثالث
وكذا اعم من ان يكون مباينا
لكل واحد من الاولين

فالحكم ثابت واحد هذه الذي نفعه
فلكم احد الذي ه ح واحد
اولا يكلف الثاني ه ح واحد
الواحد عدد ١٢

نسبته فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فنضرب ا في ب ليحصل
جز وهو المطلوب اما انهما يعدانه فظ واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا
اقل منه فليعدا ه وليعده ا به د ب فنضرب ا في ه هو ه وكذلك ضرب ب
في ز فنسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه واب اقل الاعداد على نسبتها كونها
متباينين فا يعد ز د ب فنضرب في ا ليحصل ح ه نسبة ا الى ب كنسبة ح الى
ه فح الاكثر يعد ايضا ه الاقل هف فاذن اب لا يعدان اقل من ح
وان كانا مشتركين فليكن ز ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب
كنسبة ز الى ه ونضرب ا في ه او ب في ز ليحصل ح وهو المطلوب اما انهما
يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ه
وليعده ا ح و ب ط فا في ح ه وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة
ط الى ح وكانت كنسبة ز الى ه فنسبة ز الى ه كنسبة ط الى ح وهما
اقل عددين على نسبتهما فيعد ط و ب فنضرب في ز ط ليحصل ح ه فنسبة
ز الى ط كنسبة ح الى ه فح الاكثر يعد ايضا ه الاقل هف فاذن
اب لا يعدان اقل من ح وذلك ما اردناه اقل عدد يعده عددان
فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا اب ح ه
وهما يعدان ه ز في ط يعده ز والا فليس من ه ز الاكثر ك غير معدود
وهو ح ط الاقل لكونه اقل من ح ط واب ح ه يعدان ه ك لانهما يعدان
ح ط وهو يعده ك ويعدان جميع ه ز فهما يعدان ك ز وكان ح ط اقل
عدد يعدانه وهو اكثر من ك ز هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما

اردناه

اردناه نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين كاعداد ا ب ح
فناخذ اقل عدد يعده عددا اب وهو ه فان عده ح فهو اقل عدد يعده
الثلثة اما ان الثلثة يعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن
الاقل عدة ويعده اب فيعده ه الذي هو اقل بعدانه وه اكثر منه هف
وان لم يعد ح ه فناخذ اقل عدد ح ه وهو ط فهو اقل عدد يعده اب ح
اما انه يعده فلان اب يعدان ه وهو يعده فهما يعدان ه ط وح يعده
ايضا واما انه اقل فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ز ونعمل مثل ما قر
ان ه يعده وهو اكثر منه هف فاذن وجدنا ما اردناه كل عدد يعده
عدد فللعدد وجه يسمى العاد مثلا ا يعده ب ولكن الواحد يعد ح بعدد ما
يعد ب او بالابدال يعد الواحد ب بعدد ما يعد ح فالواحد من ب هو
الجزء الذي يكون ح من او الواحد من ب جزء يسمى له فح جزء الا المعدود
يسمى له العاد وذلك ما اردناه كل عدد له جزء فيسمى ذلك الجزء يعده
مثلا ح من ا ولكن الواحد من ح ذلك الجزء فح يسمى الجزء والواحد
يعد ح كما يعد ب او بالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح فح الذي هو يسمى
الجزء يعده وذلك ما اردناه نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء موضوعة
كاب ح ولكن ه ز مسمياها فناخذ اقل عدد يعده ه ز وهو ح ط
هو الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد
له تلك فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء يعده
اسماؤها وهي ه ز وهي اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب

وذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة **المقالة الثامنة** خمسة وعشرون
شكلا وفي نسخة ثابت زيادة شكلين مما كد كه اذا توالت اعداد على نسبة
واحدة وبين طرفيها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د
ه وا ب ج د متباينان والا فليكن ه ز ح ط بعدة على نسبتها واقل منها
فبالمساواة نسبة الاولى كنسبة ه ز الى ح ط واذا اقل الاعداد على نسبتها
تكون متباينين ونعيد ان كل عددين على تلك النسبة فا بعده وهو
اكثر منه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه زيد ان نجد اقل اعداد متوالية كم كانت على نسبة ا ب مثلا على نسبة ا ب وليكونا اقل
عددين على تلك النسبة وعدة المتوالية المطلوبة اربعة فنربع او نضرب
ا في ب ونربع ب يحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب ا فيها و ب في
يحصل اعداد ز ح ط الاربعة وهي المطلوبة وذلك لانا اذا ضربنا
ا في نفسه و ب في يحصل ج فهما على نسبة ا ب و ب في او في نفسه يحصل
د فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية على تلك النسبة وايضا
ضربنا ا في الثلثة يحصل ز ح ط وهي على تلك النسبة وا ب في يحصل
ط فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة متوالية عليها وهي اقل
الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين وج د مربعا ما وز ح مكعبا ما
فاطراف الثلثة والاربعة مربعة وقس على ذلك ما جاوزها وذلك
ما اردناه وقد بان ان طرفي الثلثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي
الاربعة مكعبين اذا كانت اقل ما يكون على نسبة كل اقل اعداد

متوالية على نسبة فطرفاها متباينان مثلا كاعداد ا ب ج د ه الاربعة
التي هي اقل على نسبتها ولنا خذ اقل عددين على تلك النسبة كما مر وهي ه و
ثم اقل ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد
ا ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي. وا ب
متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه زيد ان نجد اقل اعداد متوالية
على نسب مفروضة كنسب ا ج ه د وهي ثلثة ولكن كل اثنين اقل ما
يكون على نسبتهما فنا خذ اقل عدد يعده ب وج وهو ط ونجعل العدد ي كما يعده
ب ط وهو يعد ك كما يعده ج ط ثم نا خذ اقل عدد يعده
ك وه وهو ل ونجعل ي ط يعدان ن س كما يعد ك
ل ويعد م كما يعده ل فن س ل م على تلك النسب و
ذلك لان ا ب يعدان ي ط سواء وج ط يعدان
ن س سواء فن س على نسبة ا ب وج ه يعدان ط ك
سواء وط ك يعدان س ل فن س ل على نسبة ج ه
وه ز يعدان ل م سواء فهما على نسبتهما لقول وهي اقل اعداد على تلك
النسب والا فليكن ع ف ص ق اقل من ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل
عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف وكذلك ج ه يعدان ف ص و
ه يعدان ص ق وج يعدان ف وكان ط اقل عدد يعده ب و
ج فط يعد ف ونسبة ط ك كنسبة ف ص فك يعد ص وكان ه يعده ك
وه يعد ا ن وكان ل اقل عدد يعده ا ن فل يعد ص وص اقل من ف وهو

الاقل هي نسبة ل م لا غير وذلك ما اردناه نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة
من نسبتي اضلاعهما مثلا المسطح والضلاع حه ونسبة مسطح آخر واضلاعه
ه ونسبة الاول مؤلفة من نسبة حه الى ه ونسبة ه الى ر ولنأخذ اقل
ثلثة اعداد على النسبتين وهي ح ط ك فنسبة حه كنسبة ح ط ونسبة
ه ر كنسبة ط ك والمؤلفة منهما نسبة ح ك فهي كنسبة ا ب ولنضرب
ه في ه فيحصل ل فنضرب في حه ويحصل ا فنسبة حه اعني نسبة ح ط
كنسبة ا الى ه ونضرب في ه ر فيحصل ل ب فنسبة ه ر اعني نسبة ط ك كنسبة
ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين كنسبة ا ب فهي
ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه اقول قد مر في بيان معنى تأليف
النسبة في المقادير ما فيه كفاية فلنعرف معناه في الاعداد فنقول من ذلك
بعد ان يعلم انه لا حاجة هاهنا الى وضع شيء يقدر به فان الواحد هو الذي
يعد جميع الاعداد اذا كانت اعداد متوالية على نسبة والاول
لا يعد الثاني فليس منها اعداد يعد آخر يعده مثلا ا ب ج د متوالية
والا يعد ب اما ان كل عدد لا يعد تاليه فقط لكونهما على نسبة ا ب واما
غير ذلك الحق فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة حه وهي
ح ط كان ح ط متباينين وليس ح بواحد لان نسبة ح كنسبة حه و
ح لا يعد ه فح لا يعد ح والواحد يعده فح لا يعد ط وبالمساواة نسبة ح ط
كنسبة حه ح لا يعده وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متوالية
على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا ا ب ج د كذلك و

لا يعد

لا يعد ه فهو يعد ب لانه لو لم يعد لما عد الاخير وذلك ما اردناه اذا وقع
بين عددين اعداد وصارت كلها متوالية على نسبة فانه يقع كل عددين
على نسبتها مثل تلك الاعداد ويصير متوالية على تلك النسبة مثلا وقع
بين ا ب عدد ا ج د وصار ا ج د ر متوالية على نسبة ا ح وكان ه د على
نسبة ا ب فنقول بينهما ايضا عددان ويصيران معهما متوالية على نسبة
ا ح ولنأخذ تلك العدد وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة
ا ب اعني ه ر فهما يعدان ه ر عددا واحدا او يعد ط م وكذلك في ط
ك ل على نسبة ه م ه ر اعني نسبة ا ج ونضرب ح ط ك ل في عدد مرات ط
كل متباينين يقع منهما اعداد ويصير متوالية على نسبة الواحد وكل واحد
منها يقع اعداد تلك العدة ويصير متوالية ولكن المتباينان ا ب و
الواقع بينهما ج د ونأخذ اقل عددين على نسبة ا ج وهما ر ز فاقل نسبة وهي
ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد ا ج ب وهي ل م ن ه وهي اقل
اعداد على تلك النسبة فهي نظائر مساوية للاول ونضرب ح في
نفسه فيصير ح وضرب ح في ح فيصير ل فالواحد يعده تعد احاد ه و
ايضا يعد ح وح يعد اعني تلك العدة فبين الواحد واوقع عددا
ح و توالت متناسبة وكذلك يبين انه وقع بينه وبين ب عدد
ر ك وتوالت وذلك ما اردناه كل عددين يقع بين الواحد وبين كل
واحد منهما اعداد ويصير متوالية بينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد ويصير
متوالية ولكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين

بعد الواحد فقد صارت بل صارت المتوالية لقول فيقع ايضا بين اب
بعد ذان وبغير متوالية وذلك لان نسبة بل الى حد كنسبة حد الى
حد ولى تبعد حد بعد وآحاد حد فى بعد وآحاد حد فمربع حد وايضا ان
بعد حد كما بعد دا فحد فى ه هو او كذلك بين ان ربع ه وان ه فى
ه هو وتضرب حد فى ه فيحصل ح وتبين ان ح ح ومتوالية ثم تضرب
حد فى ح فيصير ط ك فا ط ك ب متوالية لان حد ضرب فى ح فصارا
طا فهما على نسبة ح ح اعنى حد وحد ضربا فى ح فصار ط ك فهما
ايضا على نسبتها حد ضرب فى ح فصار ك ب فهما ايضا على
نسبة ح ح اعنى حد وذلك ما اردناه بين كل مربعين عدد متوالى
الثلثة مناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناه
ولكن المربعان اب وضلعا هما حد ه وتضرب حد فى ه فيكون ه نسبة
ا ه كنسبة حد ه وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع بين اب ه وصارت
ا ه ب مناسبة ونسبة اب كنسبة ه ب اعنى حد ه مثناه وذلك ما
اردناه اقول وبوجه آخر لما كان اب مربعين يقع بين
الواحد وبين كل واحد منهما عدد متوالى فيقع بينهما ايضا عدد و
متوالى بين كل مكعبين عددان متوالى الاربعة مناسبة ونسبة
المكعب الى المكعب نسبة الضلع الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان اب وضلعا
هما حد ه فيتولد من حد ه اعداد ه ح المتوالية كما مر فيكون حد ه ا
وه فى ح ب وتضرب حد ه فى ح فيحصل ط ك وبين ان ط ك ب
كما مر فى كل

متوالية

متوالية على نسبة واحدة هى نسبة ا ط اعنى نسبة حد ه وان نسبة ا ك كنسبة
حد ه مثلثة وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لما كان اب مكعبين
يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عددان متوالى الكل فيقع بينهما ايضا
عددان متوالى الكل مربعات الاعداد المتوالية على نسبة متوالية و
كذلك مكعباتها وما بعدها من المركب فليكن المتوالية ا ح ه ب مربعاتها
ا ه ز ومكعباتها ا ح ط ك واذا ضربنا ا ح فى ب صار بل وب ح فى ح صار م
فاعداد بل ه م الخمسة متوالية لمثل ما مر وايضا لمساواة نسبة ه ح كنسبة
ز ا مربعات متوالية وايضا اذا ضربنا ا ح فى ه صار ا ط وا ح فى ط صار
م صار ع ف فاعداد ح ه ط ع ف ك السبعة متوالية ولمساواة
نسبة ح ط كنسبة ط ك ه المكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه
كل مربعين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد
يعد عددا فمربعه يعد مربعه مثلا مربع ضلعه ح وب مربع ضلعه ه فان عدا ب
عدد ح ه وذلك لانا نضرب ح فى ه فيصير عدد متوالا ا ب على نسبة ح ه
يعد الاول الآخر بعدد ا ه اعنى ح ه وايضا ان عد ح ه عدا ب فعدد ا ب
وذلك ما اردناه وبان منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه و
اذا لم يعد عددا لم يعد مربعه مربعه كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه
يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا مكعبه يعد مكعبه مثلا المكعب ضلعه ح
وب مكعب ضلعه ه فان عدا ب عدد ح ه وذلك لانا نولد من ح ه ح
المتوالية ثم نضرب ح ه فى ح فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متوالية

على نسبة حه وبعد الاول من الاخير فعداد اعني حه وايضا ان
عدد حه عداد فعداد وذلك ما اردناه. وبان انه اذا لم يعد مكعبا
لم يعد ضلعه ضلعا واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه
وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت
واما الحجاج فقد اوردنا ذكرنا في شكل ثابت في شكل باذ وحده وما
اوردناه في شكل مح في شكل ب واورد في شكل مح هذه الاحكام المذكورة
في صدري شكل ك هذه الاحكام المذكورة في صدري شكل هذه وفي
شكلا ما الله غيات المذكورة فيها ثم توافقا فيما بعد. بين كل
سطحين متشابهين عدد توالي الثلثة ونسبة المسطح الى المسطح نسبة
ضلع الى نظيره مثناه ولكن المسطحان اب وضلعا اح ه وضلعا اح
ه وضلعا اب ه نسبة حه كنسبة ه ز فاذا ضربنا ه في حصل ح و
صار اح ب مثناه لان وضرب في حه فحصل اح فهما على نسبة
حه وه ضرب في ه فحصل اح ب فهما على نسبة ه د اعني حه ونسبة
اب كنسبة اح اعني حه مثناه وذلك ما اردناه. بين كل مجسمين
متشابهين عددان توالي الاربعة ونسبة المجسم الى المجسم نسبة
ضلع الى نظيره مثلثة ولكن المجسمان اب واضلاع اح ه واضلاع
ب ح ط ونسبة حه كنسبة ه ح وكنسبة ه ط ولنضرب حه في ه فحصل
ك ورن في ح فيصير ل فك ل مسطحان متشابهان ويقع بينهما فتوالي
ك م ل على نسبة حه ونضرب ه ط في م فحصل ن س ويكون نسبتها

نسبة ه ط اعني حه وكان نسبة ه ك كنسبة ك م اعني حه فعدا
ن انه سب متوالية على نسبة حه ونسبة اب كنسبة اح اعني حه مثلثة
وذلك ما اردناه. كل عددين يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما
مسطحان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما فصار احب متوالية
ونأخذ اقل عددين على نسبتهما وهما ه ز فهما عددان اعني عدا واحدا و
لكن ز ه يعدان حب كذلك ولكن ح ه ز هو اوحد في مورفا
مسطحان وايضا ان في هو حو كذلك في ز فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ح
فمسطحا اب متشابهان وذلك ما اردناه. كل عددين يقع بينهما عددان
ويتوالى نسبة فهما مجسمان متشابهان كاب مثلا وقد وقع بينهما حه
فتوالت احه ونأخذ اقل ثلثة اعداد على نسبة احه وهي ه ز ح
فه ح مسطحان متشابهان ولكن ضلعاه ك ل وضلعا ح م نسبة ك م كنسبة
ل ن اعني نسبة ه ز ح على نسبة احه فهي عدد ها عدا واحد ولكن
ه ط وكذلك هي على نسبة حه ب فيعدها ولكن بسبب ه ط اعني
ك ل في ط هو اوح في س اعني م في ن في س هو ب فان مجسمان
وط س حن بان في ح فحصل ب فط س على نسبة ب اعني نسبة
ك م ول ن فمجسما اب متشابهان وذلك ما اردناه. كل ثلثة اعداد
متوالية على نسبة اولها مربع فالثالث مربع كاحب مثلا واربع واحد
ه هو اقل اعداد على نسبتها فظ فانه مربعان ولكن حه ضلع او ط
ضلع ه وك ضلعه وبالمساواة نسبة ز كنسبة احه وهي متباينان

اعني حه ولان ه ح في ك م فحصل اح
والنسبة سب كنسبة ام ح ح
ثم الوتر ثم لا يحصل سب

لان نسبة اب كنسبة احه التي
هي كنسبة ل ح و ه م

فيعدان اح واذا عدد مربع مربعا عدد الضلع الضلع فط يعدي ويعد ك ل
كما يعد ط ح كنسبة ب ل ل ونسبة مربع ط ح بنسبة مربع ك ل ومربعا ط ح هما
ه د مربع ك هو ونسبة ح ا كنسبة ر ح فح هو مربع وذلك ما اردناه
وبوجه آخر اح لو وقع ب على التوالي بينهما مسطحان متشابهان وا مربع فح
مربع كل اربعة اعداد متوالية على نسبة اولها بكعب فرابعها بكعب مثلا
كان حر ه ح ا بكعب ونأخذ ه ر ح ط واقل اعداد على نسبتها فطرفاه ط
بكعبان ونكمل ل ضلع ا ك ضلع ه ونرضلع ط ونسبة ه ط كنسبة ا
ر ه ط متباينان فيعدان انه واذا عد بكعب ه بكعب ا عد ضلع ك
ضلع ل ويعد ه ح كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ه ح ونسبة بكعبي
ك ل كنسبة بكعبي ه ح وبكعبا ك ل هما ا و بكعب ه هو ط ونسبة ا
بكعبي ط ه فح هو بكعب ح وذلك ما اردناه وبوجه آخر اح لو وقع ح
بينهما على التوالي محسمان متشابهان وا بكعب فح بكعب كل عددين
على نسبة وبين مربعين واحدهما مربع فالآخر مربع مثلا اب على نسبة
مربعي ح ه وا مربع وذلك لان ح ه مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالى
كذلك بين اب وا مربع ف مربع كل عددين على نسبة بكعبي واحد
بكعب فالآخر بكعب مثلا اب على نسبة بكعبي ح ه وا بكعب وذلك لان
بين بكعبي ح ه يقع عددان ويتوالى كذلك بين اب وا بكعب
ف بكعب وذلك ما اردناه كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان
متشابهان مثلا اب على نسبة مربعي ح ه وذلك لان بين ح ه عددا

يقع

يقع وبينهما كذلك بين اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة بكعبين فهما محسمان متشابهان وبيان الشكل
على قياس ما مر اقول وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج كل
مسطحين متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي اب وذلك لان
ح يقع بينهما فيتوالى الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل عشرة اعداد على نسبتها
وهي ه ر ح ط كانت نسبة اب نسبة المربعين وذلك ما اردناه كل
محسمين متشابهين فهما على نسبة بكعبين مثلا كمحسمي اب وذلك لان
ح يقع بينهما فيتوالى الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد على
نسبتها وهي ه ر ح ط كانت نسبة اب كنسبة ه ط البكعبين وذلك
ما اردناه تمت المقالة الثامنة المقالة التاسعة ثمانية وثلثون
شكلا اذا ضرب مسطح في سطح لشبهه حصل مربع مثلا اب مسطحان متشابهان
ومن ب ا في ب فصار ح فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه وصار ه كانت
نسبة اب كنسبة ه ح ويقع بين كل اثنين عدد ويتوالى الثلثة وه مربع فح
مربع وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر يقع بين اب عدد و
يكون من ب ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع اذا حصل من
ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع وحصل من
ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار ه ونسبة ه ح المربعين
كنسبة اب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر يقع بين اب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالى الثلثة

متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين واعود الى الاصل و
قد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع وفي غير المربع غير مربع
وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع فالعدد مربع وان حصل غير
مربع فالعدد وغير مربع مربع المكعب مكعب مثلا المكعب ا ب جـ مربعه د
ليكن حاصله د هـ مربع وقد وقع بين الواحد واحد واجزائه فتوالت
الاربعة متناسبة الى النسبة التي بين ا ب فاذن يقع بينهما عددان وتتوالى
الاربعة والمكعب ف مكعب وذلك ما اردناه اقول ويوجه آخر
نضرب جـ د في ا فيحصل ه ويكون بين ا ب وبين ا جـ مراه ز ب متوالية فاذن
يقع بين ا ب عددان وتتوالى الاربعة ف مكعب ضرب المكعب في
المكعب مكعب مثلا اضرب ب في ب وهما مكعبان فيحصل جـ وذلك لانا نضرب
في نفسه فيصير مربع المكعب ونسبة ا ب المكعبين كنسبة مربع جـ ب مكعب فجـ
مكعب وذلك ما اردناه اذا ضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد
مكعب مثلا ضرب المكعب في ب فيحصل جـ المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل
د المكعب ويكون نسبة ا ب كنسبة د جـ المكعبين والمكعب ف مثله و
ذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب كان العدد كذلك
كل عدد مربعه مكعب فهو مكعب مثلا اعد ه ومربعه د وهو مكعب ولنضرب
ا في ب فيحصل جـ مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة ا ب كنسبة د جـ
المكعبين فالمكعب وذلك ما اردناه العدد المركب اذا ضرب في عدد صار مجسما
ولكن المركب والعدد ه د فهو من ضرب د في ه فنضرب في ب فيحصل جـ فجـ

فجسم لانه من ضرب د ه في ب وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة
مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك خامسه وسابعه وما بعده يترك
واحد ويؤخذ آخر ورابع الواحد مكعب وكذلك سابعه وما بعده يترك اثنين
ويؤخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده يترك خمسة ويؤخذ واحد ولكن
الاعداد بعد الواحد ا ب جـ د هـ ف مربع لان الواحد بعد ا كما بعد ا فصار
ا بعد ب في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع الى المربع
كنسبة ب الى د وكذلك ف وايضا جـ مكعب لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب و
كذلك في سابعه وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب ولكن الاعداد ا ب جـ
د فان كان امربعا د ثالث الواحد مربع فجـ مربع لان نسبة د جـ كنسبة ا ب
المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان المكعب ف مربعه مكعب وجـ
رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة جـ المكعب اليه كنسبة ا المكعبين
وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي
يليه غير مربع فليس فيها غير المراتب الثانية مربع او غير مكعب فليس فيها غير
المراتب الثلاثية مكعب ولكن الاعداد ا ب جـ د هـ فان لم يكن امربعا
فلا يكون جـ د مربعا ونسبة المربع اليه نسبة ا الى ب فامربع هـ ف و
كذلك د وايضا ان لم يكن المكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن مكعبا ونسبة
ا جـ المكعب كنسبة ا الى ب فالمكعب هـ ف وكذلك في غيره وذلك ما اردناه
اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد والاقل يعد بعد الاكثر يعد منها

ولكن الاعداد اب حر ه وحر مثلا يعده فهو يعده ب لان حر ه في العدة
والنسبة كالواحد مع اب فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد حر ه فحر
يعده بقدر ب وذلك ما اردناه اذا توالت اعداد متناسبة من
الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن الاعداد
اب حر ط
اب حر ه الاول يعد ونقول فهو يعد او لا فليكن ه اما بين
واقل الاعداد على نسبتها وليعده به بر فه في ر هو به وانا في حر هو به نسبة
ط ب ح
والى الكنسبة حر الى ر وه ايعد ان حر وليعده حج وبين ان نسبة ه الى كنسبة
ح ج فيعده ب وليعده بط وبين ان نسبة ه الى كنسبة اط فيعده او كان
لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه وفي نسخة الحجاج هذا الشكل
متقدم على الذي قبله اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد و
كان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن الاعداد
اب حر ه
اب حر ه اول نقول فلا يعده غير اب حر والا فليعده ه وهو لا يكون اولا
والا يعد الاول هف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول ان كان غير
ط
مثل ك عدد فقد اهف والا فهو غيره وليعده به بر فه في حر كر فه و
ط ح ر
نسبة اه الى كنسبة رح واليعده فر يعد حر وليس هو باحد اعداد اب حر
لان ه يعده بقدر ر ه وليس هو باحد اعداد بين مثل ما قران
ر ليس باول ولا يعده غير او ليعد ب ط وبين ان ط ليس هو او
ان ح في ط هو ب وانا في مثله هو ب فنسبة الى ح كنسبة ط الى او ايعد
ب
ح خط يعد اهف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل اعداد اوائل

حر ض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها وليكن الاوائل المفروضة اب حر ولنا خذ
اب حر
اقل عدد يعده اب حر وهو به ونزيد عليه واحدا فيصير ر فان اقل عدد
يعده اب حر وهو ك كان ر به او لا ثبت الحكم والا يعده اول وليكن ح ر
ليس باحد اب حر لانه لو كان احد يعده به وهو يعد ر به فيعد ر ه الذي
هف فاذن وجدنا غير اب حر اقل وذلك ما اردناه اقل عدد يعده اعداد
اوائل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا اقل عدد يعده اعداد اب حر ه الاوائل
اب حر
فلا يعده غيرها والا فليعده ه به فح ر ارسا اول يعد افليعد احد اصلا عه
اب
ولا يخلو ان يعده الاول فيعد ر وكذلك حر ه فجميع اب حر ه يعد ر وهو
اقل من لو كان اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت
مجموع كل عددين من اقل يتناسبا عدا متوالية على نسبتها يباين الثالث
اب حر
ولكن الاعداد ذات حر نا خذ اقل عددين على نسبتها د ب ه ر فهما
فيباينان وضرب ب في ه هو ز ومربع ب هو ح ومربع ه هو ط وسطح ب في ه هو ي ولان
عددي ب
كل واحد من ب ه يباين ه فضرب ب في ه اعني ي معا يباين ه
ه يباين مربعه اعني ح وبمثله يتبين ان عددي ب ح معا يباين ه وايضا
ه يباين ب ح وبمثله يتبين ان ضرب ب في ه اعني ي يباين ب ح
مربعه اعني ضعف ضرب ب في ه وهو مربع ب ه ولذا فصلنا كان
ضرب ب في ه اعني ي يباين مربع ب ه اعني ح معا وذلك ما
اردناه يا توالب قد اشتمل في هذا الشكل ان مسطح ب في ه
مجموع مربع ب ه ومسطح ب ه في ه ان مربع ب مجموع مربع ب ه ضعف

مسطح ده في ه ر وهذا ان الحكمان مثلا في المقادير في المقالة الثانية ولم
يبينا في الاعداد ولكن بيانهما سهل لان آحاد ده ر ليس غير آحاد ده و
آحاد ده تضعيف ده باحاد ده هو تضعيف باحاد ده وهو مسطح ده
في ه ر فاذن مسطح ده في ه ر كمربع ه ر ومسطح ده في ه ر وهذا هو الحكم
الاول ومثله بيان ان مسطح ده في ه ر كمربع ه ر ومسطح ه ر في ده ولكن
مسطح ده في ه ر ومسطح ه ر في ه ر هو مربع ه ر فلانه تضعيف ده ر
باحاد ده واحاد ه ر اعني آحاد ر في مربع ه ر كمربع ده ه ر وضعف
مسطح ده في ه ر كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث
لهما في النسبة ولكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ح فنسبة ا ب الى
ب ح وا ب اقل عددين على نسبتهما فيوجد ان ب ح فا يعد ب هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل اعداد متوالية على نسبة
وقد بين طرفاها وليس باحدهما بالواحد فلا ثالث لاخيرها على تلك
النسبة وليكن الاعداد ا ب ح وا ح متباينان ليس احدهما بالواحد
نقول فلا ثالث لح على نسبة ا ب والا فليكن نسبة ح ه كنسبة ا ب فالمساوات
نسبة ا ح كنسبة ب ه وا ح اقل عددين على نسبتهما فا يعد ح هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يزيد ان لحد لعددين ثالثا
ينسبهما ان يكون ولكونا ا ب وهما غير متباينين فاخذ مربع ب
وهو ح فان عدا ح فلتعده بد فهو ثالثهما لان ضرب ا في ه هو
مربع ح فنسبة ا الى ب كنسبة ا ه وان لم يعد ا ح فلا ثالث لهما

والا

والا فليكن ه ضرب ا في ه هو ح فا يعد ح ز فان لا يعد ه هف وذلك ما
اردناه يزيد ان حد تسلسلة اعدادها بعضها كنسبة بعض ان يكون
الاعداد ا ب ح د غير متباينين فضرب ا ب في ح فيحصل ه فان عدا
فلتعده بد فهو ثالثهما لان ضرب ا في ه كضرب ب في ح فنسبة ا الى
ب كنسبة ح الى د وان لم يعد ا ح فلا رابع فالا فليكن ه ضرب ا في ه هو ه ز فا يعد
هف وذلك ما اردناه فمجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ح
ح د ازواج فانه زوج وذلك لان لكل من الازواج نصفا ومجموع
الانصاف نصف المجموع فانه نصف وذلك ما اردناه مجموع افراد
عددها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ح ح د ه وذلك لانا اذا فصلنا
من كل فرد واحد ابقيت ازواج والآحاد زوج آخر لانها بعدد الافراد
ومجموع الازواج زوج فمجموع ا د زوج وذلك ما اردناه مجموع افراد
عددها فرد فرد مثلا كافراد ا ب ح ح د ه وذلك لانا اذا فصلنا من
ح د واحدا هو ه بقي ح د زوجا واحد زوج لانه مجموع افراد عددها
زوج فاه زوج وه د واحد فانه فرد وذلك ما اردناه اذا فصل
من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ح د ه وهما زوجان فاح
زوج وذلك لانا بعضنا اخلف بنصف ح د ه نصف ا ب بقي نصف ا ح فا
نصف ح د وذلك ما اردناه ما اذا فصل من فرد فرد مثلا فصل
من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من ا ب ح د ه زوج ح د ه فرد فا ح ا ب
فرد وذلك لانا اذا فصلنا ح د ه الواحد من ب ح بقي ب ح زوجا

فمن ا ب احدهما زوجا وجزء واحد فبقي ا جزء فرد او ذلك ما اردناه. اذا فصل
من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من ا ب الفرد ب ج الزوج فالباقي
فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى ا ب ب ج الواحد صار ا ج زوجا وبه
ب فردا وذلك ما اردناه. اذا فصل من فرد من فرد بقي زوج مثلا
فصل من ا ب ب ج وهما فردان فالباقي زوج وذلك لانا اذا
فصلنا ب ج الواحد من ا ب ب ج بقيا زوجين وكان الباقي
اعني ا ج زوجا وذلك ما اردناه. اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج
مثلا ضرب الفرد في ب الزوج حصل ج فهو زوج لانه حصل من تضعيف
افراد عدتها زوج وذلك ما اردناه. اذا ضرب فرد في فرد حصل
فرد مثلا ضرب ا في ب وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من
تضعيف افراد عدتها فرد وذلك ما اردناه. واستدل من ذلك
ان الفرد اذا عد زوجا عده بعده زوج مثلا الفرد عد ب الزوج
عده ج فج زوج والا فليكن فردا فا في ج اعني ب فرد هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. وايضا اذا عد الفرد فردا عده
فرد مثلا اعد ب وهما فردان عده ج فهو فرد والا فليكن زوجا
فا في ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. روي
عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية
اذا عد فرد زوجا عده نصفه مثلا عد الفرد ب ج الزوج وليكن
ب د نصف ب ج وليعد ا ج بعده ه ز فهو زوج وليكن نصفه

في نا يعده في فرد ونصف ب ج فهو يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه.
كل عدد ما من عددا انهما ان يضعفه مثلا الفردين ان ج د وليكن ج د
ليكن ج ضعف ج د فا يعين ه ج والا فليعده ما ب وهو فرد لانه يعد الفرد
ويعد ج د لانه يعد ضعفه وهو ج ه الزوج فا ج د مشتركان هف فالحكم
ثابت. الاعداد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط
ولكن الاثنين هو ج د تضاعيفه عدا الواحد فهي زوج الزوج اما انها
ان يكون تضعيفا له ولكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيره والعاد يعد
كل واحد منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون
مع ذلك زوج الفرد والا لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا
هف فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه.
كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كاب نصفه ا ج اما كونه
زوجا فلان له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه عده مرتين ولا
يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج
الفرد فقط وذلك ما اردناه. كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين
ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد كاب ج نصفه ج ا اما انه زوج
فلان له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج
الفرد فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف
الاثنين وذلك الفرد عده وذلك ما اردناه. اذا توالت اعداد على
نسبة وفصل مثل الاول من الثاني والاخير كانت النسبة باقي الثاني

اى الاول كنسبة ما فى الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد ا ب ج د ه ح
ط له متوالية وفضل مثل ا ب من ج د وهو ه د من ط له وهو له م
فقول فنسبة ج د الى ا ب كنسبة ط م الى جميع ه ح د ا ب وبفضل
من ط له له مثل ج د وك له مثل ه ح فنسبة ل له الى م له واذا
فصلنا كانت نسبة ط ك الى ك ل كنسبة ك ل الى ل م له وكنسبة
ل م الى م له ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى
فنسبة ل م الى م له اعنى ج د الى ا ب كنسبة جميع ط م الى جميع ك له
ل له م له اعنى ه ح د ا ب وذلك ما اردناه اقول وههنا
استعمل نسبة التفصيل ولم يبين فى الاصل وقد تبيانه اذا
جمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع الواحد و
كان المجموع عددا اولا ثم ضرب المجموع فى آخر تلك الاعداد حصل عدد
تام ولنكن الاعداد ا ب ج د ه ى مع الواحد وهو عدد اول وه فى
ى هو ه ح فرع تام ولنا خذ من ه على نسبة ا ب ج د ه ى ه ط ك ل م فنسبة ا ب الى نسبة ه م فرضنا كانت م فا فى م هو ح
واما ثان فرع ضعف م فهو ايضا على نسبة ل م واذا
فصل مثل من ط ك وهو ك ه ومن ح وهو ح ى كانت
نسبة ط ه الى ه ى كنسبة ح ى الى جميع م ل ط ك ه وط ه مثل
ه ح مثل هذه الاعداد وه اعنى ى ح مثل جميع ا ب ج د مع
الواحد فرع مثل الواحد مع جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل واحد

من هذه يعد ح فرع فيساوى هذه الاجزاء جميعا فالاجزاء له غيرها والا
فليكن له جزء له غير هذه الاجزاء ولتعده فيعد ح فى له وكذلك
ه فى له فنسبة ه الى له كنسبة له الى له وليس بواحد من ا ب ج د
فلا يعد له الا بعد ف وه اول فف متباينان واول عندين على
نسبتهما ف يعد ه فان الاول فلا يعد غير ا ب ج د احدها
ولكن ب ونسبة ب له كنسبة ه ل فه فى ب له كب فى ل وهو ح فب يعد
ح يعد ل وكان ف يعد ه فيعد ه فى ل هو ل وكان غير هذه الاجزاء
هف واذا لا جزء له غير هذه الاجزاء فهو يساوى جميع اجزائه فهو
تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو كان له جزء غير الاجزاء
المذكورة وهو ل لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعدد ح
الزوج عدد نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان يعده الاول
هف وان كان زوجا وعدد ح الزوج عدد نصفه نصف ح اعنى
م ونصف نصفه نصف م اعنى ل وهكذا الى ان ينتهى التنصيف الى
عدد يعده فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى عدد ذلك الفرد اذ
عد زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ا او عند
الانتهاء اليه كان له احد اعداد ا ب ج د وقد فرض غيرها هف
تمت المقالة التاسعة [illegible] ثانية وخمسة اشكال
وفى نسخة ثابت وتسعة اشكال اربعة منها كاك كركى من زيادته و
جعل شكل برلجاج شكلين هما كد كه وفى الترتيب خلاف ايضا

الشرط المشترك في الطول والقوة

التي تكون لها مقدار فاضل بقدر ما والمتباينة هي التي ليس لها ذلك

ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك

وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم يقاس

اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية متباينة بعضها في الطول

فقط وبعضها في الطول والقوة معا فليسم ذلك الخط وكل خط

يشاركه في الطول ومربعه كل سطح يشاركه في المنطق وكل خط

يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين له

اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

فصل من اعظمها اكثر من نصفه وما بقي اكثر من نصفه وهكذا على

التوالي فسيبقى منه مقدار اصغر من المقدار الاصغر فليكن اعظم

المقدارين اب واصغرهما جد ولنضعف جد حتى يصير اعظم المقدارين

من اب وليكن تلك الاضعاف له ز وكل واحد من له م نه

ز مثل جد ولنفصل من اب ط اعظم من نصفه ثم من اط ط ك

اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة اجزاء

جد فلتكن ز وهي ب ط ط ك ك ا فلك الباقي اصغر من جد ولنأخذ

له مثل اجزاء جد وهي عدة فلتكن اصغر كثيرا من كط

ب وا اصغر من ز له فلتكن اصغر كثيرا من ز ل ولنسمه ز

لا ز نه كنسبة ح الى ا م وكنسبة ح الى م ل فنسبة

وذلك على تلك النسبة فنسبة اك الى اب كنسبة سه الى سل
بالابدال نسبة اك الى سه كنسبة اب الى سل فاب اصغر
من سل فاك اصغر من سه وهو اصغر من حه فاك اصغر كثيرا من
حه كل مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر
الى ان يبقى اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا
دايما ولم ينتهيا الى باق يقدر الذي قبله فهما متباينان ولكن
المقداران اب حه فان لم يكونا متباينين فليعدهما ط وينقص
حه الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من حه وينقص منه فيبقى حز و
ينقص من اه فيبقى زه فلان المفضول الاول وهو اب اعظم من
نصف اب والثاني وهو حه اعظم من نصف اه يكون الباقي
مؤديا الى ان يبقى منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك اح وط تقدر
حه فتقدر ب ت وكان تقدر اب فيقدر اه وهو تقدر ب ث فيقدر
ب ث وكان تقدر حه فتقدر حز وهو تقدر ث ج فيقدر ث ج
كان تقدر اه فتقدر اح وهو اصغر منه بمقدار فان الحكم ثابت
وذلك ما اردناه ثم نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقداريه
مشتركين لمقدار ما اب حه فان كان حه هو الاصغر تقدر
اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من حه وهو تقدر ب ث
ونعمل كما عملنا ولا بد من الانتهاء الى مقدار يقدر الذي قبله
لكونهما مشتركين فليكن حز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدر

والا فليكن

والا فليكن ح اعظم منه وهو يقدر هما فهو يقدر حه فيقدر ب ث وكان
يقدر اب فيقدر اه فيقدر ب ث وهو اصغر منه بمقدار فان
ح هو اعظم مقدار يقدر هما وذلك ما اردناه وبيان ان كل مقدار
يقدر مقداريه هو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدر هما نريد ان نجد اعظم
مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب حه فنأخذ اعظم
مقدار يقدر اب وهو ب فان كان يقدر حه فهو اعظم مقدار يقدر هما
والا فليقدر اه وهو اعظم فهو يقدر اب ويقدر اعظم مقدار يقدر هما
اعني ب وهو اصغر منه وان لم يقدر به حه فليكن يقدر هما العدد
ب ث فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن ب اعظم وعدده
اب يقدر به وليقدره به حه تقديره به وهو اصغر منه فان وجدناه
وذلك ما اردنا بنسبة كل مقدار الى مقدار اشارة كنسبة
عدد الى عدد وليكن المقداران اب ويقدر هما اه ويقدر اه مرات
عددها حروف مرات عددها ه فنسبة اه الى الواحد الحرو
بالخلاف نسبة اه الى ه كنسبة ح الى الواحد ونسبة اه الى اب كنسبة
الواحد الى ب فبالمساواة نسبة اب الى ه كنسبة ح الى ب وهما عددان
وذلك ما اردناه **قوله** وهذه المساواة ليست بين مقادير
واعداد فان ذلك حاصل بين ما بين معدودات واعداد
وبعبارة اخرى كل واحد مما في امثال جزوك ثا جزوك فنسبة
الخطاب نسبة الاجزاء الى الاجزاء وهي نسبة عددية

اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان ولكن للمقداران
ان ا ب والعددان ج د ونسبة ا ب كنسبة ج د ونقسم ا ب اجزاء ج
فيحصل و ز ا ح ط ي ا ب ثلاثة اجزاء متساوية ونسبة ا ح الى
الواحد ونسبة ح الى ط كنسبة الواحد الى ي فبالمساواة نسبة ا ح الى
ط كنسبة ج الى ي فيكون ا ب ج د واحد وهما مشتركان فان
مشتركان وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى نسبة كل
عددين هي نسبة اجزاء الادنى اجزاء فنسبة ا ب الى ج د كذلك والجزء من
المسمى بعد فيقدر فيهما مشتركان كل خطين كانا مشتركين
وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة مربعين فهما متباينان ولكن
الخطان ا ب ج د كانا مشتركين كانا على نسبة عددين وليكونا ج ه
ونسبة مربعي ا ب كنسبة ا ز ثناة ونسبة مربع ج ه كنسبة ج ه اعني
ا ز ثناة فاذن نسبة مربع الخطين كنسبة مربع العددين وايضا
ليكن نسبة مربعيهما كنسبة عددي ج ه المربعين وليكن عدداه ز ح
ج ه فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين ثناة ونسبة ج ه كنسبة عددي
ز ح ثناة فنسبة الخطين كنسبة عددي ج ه المربعين فهما متباينان والا
فليكونا مشتركين ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن
ليست نسبة مربعيهما كذلك هف فهما متباينان وذلك ما
اردناه اقول وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين
في الطول مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة متباينان

وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين صح

فهما مشتركان وان لم يكن مربعي الخطين كنسبة عددين صح

في الطول ولا يعكس كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول
والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين
كانا كذلك وليكن المقادير ا ب ج د وذلك لان ا ب ج د ان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وكان ج د ايضا على نسبتهما فيكانا مشتركين
وان كان ا ب متباينين ج د كذلك والا فليكونا مشتركين وليكونا
على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير ا ب ج د
خطوطا وكان الاشتراك او التباين في القوة كان كذلك لان
المربعات يكون ايضا متناسبة. زيد ان نحد خطين متباينين
مفروضا احدهما في الطول فقط والآخر في الطول والقوة و
ليكن الخط المفروض ا فاخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين
وهما ب ج ونجعل نسبة مربع الاول مربع د كنسبتهما فهما متباينان في
الطول لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين ونستخرج بين ا د
وسطا في النسبة وهو ه فهو متباين ا في الطول والقوة وذلك
لان نسبة مربع ا الى مربع ه كنسبة ا الى د التي هي نسبة ا الى ه
وا يباين د فربعا ا ه متباينان فهما متباينان في القوة متباينان في
الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما
نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع
كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحد منهما مربع فهما مربعين

مربعين ويشاركه في القوة لا نسبة مربعيهما كنسبة عددين صح

وكل متباينين في القوة

مب وايضا النسبة العدد والمربع لا كل عدد ففاضل عدد عليهما بواحد
كذلك فان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله
عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد
ليست كنسبة مربع الى مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعدهما
اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نزيد الخطوط المنطقة في
القوة فقط على اثنين جعلنا مربعيهما على نسب الاعداد الاول فاما
كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم
ضلع مربع ابا على العدد الذي هو نظير او نوخذ من ذلك الاقسام بعدد
العدد الذي هو نظيره ونرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الواحد
وضلع مربع او يعمل مربع مثله فضلعه هو المقدار المشاركة لمقدار واحد
متشاركين فليكن اب مشاركين لهما ونسبة اج كنسبة عددي لماده و
نسبة جب كنسبة عددي ره وشرح اقل ثلثة اعداد على نسبتها
وهي طال فهما لمساواة نسبة اب كنسبة عددي طال فهما مشتركان و
ذلك ما اردناه كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد
التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل
متشاركين مثلا اب جد مقداران وليكونا متشاركين بعدهما
فهو بعد المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك
ما اردناه كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على
الثاني بزيادة مربع خط يفارقه في الطول كان الثالث يقوى على

الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك ليكن الخطوط اب جد ومربع اب يساوي مربعي
ج ومربع جد يساوي مربعي ه و فاب يقوى على جد بمربع ز
لانهما متناسبة فنسبة مربع اب الى مربعي ج كنسبة مربع جد الى
مربعي ه وبالتفصيل نسبة مربعي ج الى مربع ه كنسبة مربع ز الى
مربع ه فنسبة اب الى جد كنسبة ز الى ه وبالخلاف نسبة اب الى ز
كنسبة جد الى ه فهما لمساواة نسبة اب كنسبة ز الى ه وبالخلاف
فهما لمساواة نسبة جد كنسبة ز الى ه فان شارك اب جد شارك
ز وذلك ما اردناه ولنا ايضا ان نزيد الخطوط المنطقة في القوة
فقط على ثلثة ونعلم الاعداد الاول وهي ط ي ك ونجعل مربعاتها
على نسب الاعداد الاول واما كيف نجعل نسبة مربع الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان
نقسم ضلع مربع ابا على العدد الذي هو نظير او نوخذ من ذلك الاقسام بعدد
العدد الذي هو نظيره ونرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار الواحد
وضلع مربع او يعمل مربع مثله فضلعه هو المقدار المشاركة لمقدار واحد
متشاركين فليكن اب مشاركين لهما ونسبة اج كنسبة عددي لماده و
نسبة جب كنسبة عددي ره وشرح اقل ثلثة اعداد على نسبتها
وهي طال فهما لمساواة نسبة اب كنسبة عددي طال فهما مشتركان و
ذلك ما اردناه كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد
التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل
متشاركين مثلا اب جد مقداران وليكونا متشاركين بعدهما
فهو بعد المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك
ما اردناه كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني
بزيادة مربع خط يفارقه في الطول كان الثالث يقوى على
الرابع كذلك وان كان بزيادة مربع خط يباينه في الطول كان الثالث
يقوى على الرابع كذلك ليكن الخطوط اب جد ومربع اب يساوي مربعي
ج ومربع جد يساوي مربعي ه فاب يقوى على جد بمربع ز
لانهما متناسبة فنسبة مربع اب الى مربعي ج كنسبة مربع جد الى
مربعي ه وبالتفصيل نسبة مربعي ج الى مربع ه كنسبة مربع ز الى
مربع ه فنسبة اب الى جد كنسبة ز الى ه وبالخلاف نسبة اب الى ز
كنسبة جد الى ه فهما لمساواة نسبة اب كنسبة ز الى ه وبالخلاف
فهما لمساواة نسبة جد كنسبة ز الى ه فان شارك اب جد شارك
ز وذلك ما اردناه ولنا ايضا ان نزيد الخطوط المنطقة في القوة
فقط على اثنين

مقدمة كل سطح قائم الزوايا احاط به خطان مشتركان فان السطح مشارك للخط واحد من مربعي محيطه وان كان مشاركا لمربع احد محيطيه كان خطاه
مشتركين وان احاط به متساويان فان السطح مساو لكل من مربعي محيطيه وان كان مشاركا لمربع احد محيطيه كان خطاه متساويين والسطح وسط في النسبة بين
مربعي ضلعيه ولكن السطح ا ومحيطاه ا ب ج ولنرسم على ا ب ج مربعي ب ج د ه فلان نسبة مربع ا ه الى سطح ا كنسبة ا ب الى ب ج
فان كان ا ب ج مشتركين كان مربع ا ه وسطح ا مشتركين كان مربع ا ه وسطح ا متساويين وبالعكس ولكن كان ا ب ج متساويين كان مربع ا ه و
سطح ا متساويين وبالعكس ولنسبة سطح ا الى مربع ج د كنسبة ا ب الى ب ج فان تشارك الاولان تشارك الاخران
وبالعكس ولو تباينا تباينا وبالعكس ولان نسبة ا الى ا ه ولنسبة ا الى ج د كنسبة محيطي ا ب ج فان د وسط بين ا ه و وهو المطلوب السطح
القائم الزوايا المحاط بمنطقتين يكون مشاركا لمربعي ضلعيه فهو منطق وهو مطلب شكل يه والسطح اذا كان احد محيطيه منطقا والخط الاخر الذي
منطق وهو مطلب شكل يو ثم اقول لما كان المحيطان المتباينان
مشتركين في القوة كان السطح المحاط بهما المساوي لكل من مربعيهما
مساويا لمجموع مربعيهما لان
المجموع المربعين مشارك لكل واحد
منهما لشكل ا فلو كان السطح المحاط
مشاركا لمجموع المربعين المشارك لكل واحد كان مشاركا
لكل واحد منهما ولكن المحيطان متساويين في القوة لانه
فقد يكون السطح المحاط بهما المساوي لكل من مربعيهما مساويا لمجموع
المربعين وقد يكون مشاركا له وسابينه في اشكال الالف
ثم اقول كل سطح قائم الزوايا احاط به خطان مشتركان
منطقان في القوة فقط فهو منطق واذا كان احد
محيطي سطح منطق منطقا في القوة فقط محيطه الاخر منطق في
القوة فقط مشارك لاول لمربعي الضلعين المذكورين في
كل سطح قائم الزوايا احاط به خطان منطقان في
القوة مشتركان فيها فقط سواء كان احدهما منطقا في الطول
ايضا فهما اصم فهو اصم لمباينته لمربعي ضلعيه المنطقين
فهو مطلب شكل يز اقول والخط الذي يركب من المنطقين في القوة
متباينين في الطول يسمى في الاسم وفصل اطولهما على
الاقصر يسمى منفصلا ويسمى انه على سبيل الاسم والاوضح
ان يقول في الشكل انه كل سطح قائم الزوايا احاط به
خطان مشتركان في الطول منطقان في القوة وفي كل
ما اذا اضيف الى خط منطق في القوة سطح
منطق فالعرض الحادث مشارك للمضاف اليه
في الطول في شكل يط سطح قائم الزوايا احاط
به خطان متباينان في الطول منطقان بالقوة ويسمى
هذا السطح متوسطا لانه
وسط في النسبة بين مربعيه
والخط القوي عليه حيثما
هو متوسطا لكونه خطا اصم
وسطا في النسبة بين مربعي
الخطين منطق ولكون مربعه
متوسطا

ا مشارك في الطول
ب ج د ه
الخط المربع مناسب
او الخطان المشتركان
اللذان احدهما
المناسب

بشرط ان يكون الاطول ب ج والاقصر ا ب اذا اضفنا ربع مربع ا اعني مربع
نصفه الى ا ب ج على الوجه المذكور لقسم على ه ولم ينصف عليه لان
مربع نصف ا اصغر من مربع نصف ب ج فليكن ب ه اطول وفصل
ه ز كد ج فسطح ب ه في ه ج اعني ربع مربع ا اربع مرات يساوي
مربع ا ومع مربع ب ه يساوي مربع شكل يه ب ج فب ج يقوى
على ا بزيادة مربع ب ه نقول فان شارك ب ه ج شارك ب ج
ب ه وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك ج ه المشارك لج ه
ف ج يشارك ج ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه
شارك ب ه ج لان ب ج يشارك ه ج المشارك لج ه فيشارك
ه ج ف ب ه يشارك ب ج وذلك ما اردناه كل خطين اضيف الى
اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمام مربعيهما فالسطح ان قسم
الاطول بمتباينين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه
وان قوي الاطول على الاقصر بذلك فالسطح قسم بمتباينين ونعيد الشكل
ونبين كما مر ان ب ج يقوى على ا بزيادة مربع ب ه ونقول فان باين
ب ه ج ب ه ج لانه شارك ب ج شارك ب ه
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم كل سطح قائم
الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ج
ان اخرج ونرسم على ا ب المنطق مربع ب ه فهو منطق والسطح يشاركه
لان ب ج يشارك ا ب اعني ا ب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه

اذا اضيف الى خط منطق فالعرض الحادث ايضا منطق وليكن الخط ا ب
والسطح المضاف ب ج والعرض الحادث ا ج ونرسم على ا ب مربع
ب ه فهو يشارك سطح ب ج لكونهما منطقين فد اعني ا ب يشارك ا ج
وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم كل سطح قائم الزوايا المحيط
به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى للوسط
والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط الموسط فليكن السطح ب ج
والخطان ا ب ا ج وهما متباينان في الطول ونرسم على ا ب مربع ب ه
فهو منطق وما بين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط القوي
عليه وذلك ما اردناه والسطح كما مر اقول والخطوط الموسطة
قد يكون مشتركة في الطول وليكن ا ب منطقا في الطول فالخط القوي
على سطح يحيط به ا ج وربع ا ب مثلا يكون موسطا مشاركا للقوي
على سطح ب ج لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان
وقد يكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح يحيط
به ا ج ونصف ا ب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب ج بالقوة
فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد يكون متباينة
في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به ا ب ج
وخط منطق في القوة مباين لا ج في الطول موسط مباين للقوي
على ب ج في الطول والقوة لتباين مربعيهما اذا اضيف الى خط
منطق سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة

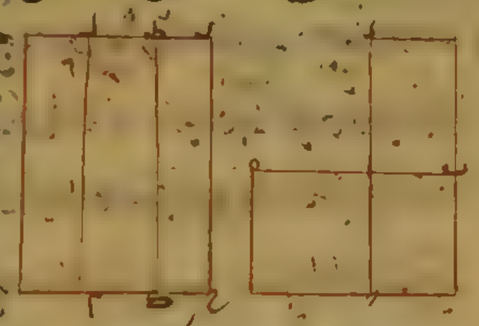
وسطهما في النسبة لانه لو لم يكن كذلك لكان ا ب ج متساويين
كما في المنطقين عدا ان ا ب منطق في القوة فقط فالخط
يكون مشاركا لا ب ج في القوة فقط والخطوط المتساوية
في القوة منطقة لا ب ج منطقان في القوة فقط
فالخط القوي على السطح الذي يحيط به ا ب ج منطق

فقط فليكن الخط الموسط او المنطق ب ح والسطح المضاف المساوي
لمربع ا ح ولكن هو حال احاطة المنطقين المتباينين في الطول به ه
ح ولتساوي زاويتي ب ح في سطحي ح ه ح المتساويين يكون نسبة
ح ب الى ه ح كنسبة ح ح
الى ب ه على التكافؤ وح ح يشارك
ه ح في القوة فح يشارك ه
في القوة وح ح منطق في القوة ف ه منطق في القوة ولتباين سطح ح
ه ومربع ب ه يكون ح ب ه متباينان في الطول فاذن ب ه
منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه الخط المشارك للموسط موسط
مثلا اموسط وب يشاركه فيضيف الى ح ه المنطق مربعيهما وهما
سطحا ه ه ح فهما مشتركان فه ح يشارك ح ه وه ح منطق
بالقوة متباين لح ه في الطول فح ه كذلك ما اردناه اقول
وان كان ح يشارك ا في القوة فقط كان ايضا موسطا بهذا البيان
بعينه فضل الموسط على الموسط اعم وليكن احد الموسطين ا ب والثاني
او الفضل ب وليكن ح ه منطقا وتضيف الاول اليه فيحدث
عرض ه ه والثاني فيحدث
عرض ح ه فهما منطقان بالقوة ومتباينان لح ه في الطول و
يكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون
عرض ه ه منطقا ومربعه ومربع ح ه منطقان وسطح ح ه في ه ه

فيه موسط فيه القوى عليه
موسط وذلك

ما بينهما لتباين ح ه ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا هف فان
سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر الموسطان اما
مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان كل الفضل مشاركا
لهما ايضا فهو موسط ويكون ايضا اذا كانا مشتركين كان ح ه ح مشتركين
وسطح ه ح في ح ه بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين اعني ضعف
سطح ه ح في ح ه مع مربع ه ح فمربعاه ح ح المنطقين يشاركان مربع ه ح
فه منطق بالقوة ومتباين لح ه لكونه مشاركا لح ح المتباينين له فسطح
ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ه متباينين
وضعف سطح ه ح في ح ه يباين مربعيهما المنطقين فربعاهما المنطقان
ما بينهما مربع ه ه فهو اصم فمربعا ح ه اصم غير موسط
لا منطق وذلك ما اردناه زيدان نجد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين في القوة
فقط ونجعل ح وسطا بينهما في النسبة وه رابعا فا في ب اعني ح
في نفسه موسط فح موسط ونسبة ا ب كنسبة ح ه ح يشارك
ب في القوة فقط فح يشارك ا في القوة فقط فه ايضا موسط وح
ه اعني مربع ه منطق فاذن ح ه موسطان كما اردنا زيدان نجد
خطين موسطين مشتركين في القوة ونجعل وبين ا ب وسطا في
النسبة فنسبة ا ح كنسبة ح ه فبالابدال نسبة ا اعني نسبة ه ب
كنسبة ح ه ولنا في ب كمربع ه فه موسط وا يشارك ح في القوة

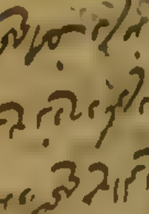
فقط وهو في ه ك في ح المتوسط فاذن هو موسطان كما اردنا كل
سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو لهما منطق او
موسط فليكن الموسطان اب اج فالسطح الذي يرسم على الضلعين
مربع ب ه ح ه وليكن ط منطقا ونضيف اليه سطوح ب ه
ب ح ح ه على الترتيب وهي ح ط ك ل م فيحدث عرض
ط ط ل ل فكل واحد من ط ل منطق بالقوة فقط وهما
مشاركان في الطول فيشاركان اب اج في القوة ولان نسبة مربع
ب ه الى سطح ب ح اعني نسبة ب ه الى اج اعني ب ا الى
ا ه كنسبة سطح ب ح الى مربع ح ه فسطوح ح ط ك ل
م فهي خطوط
ط ط ل ل فهي
متناسبة وط
في ل فهي لتساوي



مربع ط ل وط في ل فهي يشارك مربع ط المنطق فط ل منطق
بالقوة فان كان ط ل مشاركا لاج في الطول كان سطح
ك ل اعني سطح ب ح منطقا وان كان مباينا له كان موسطا
وذلك ما اردناه زيدان كل خطين منطقين في القوة مشتركين
فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه
في الطول فيضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب

ب ح ونرسم خطا منطقا وهو ه ه وعليه نصف دائرة
ه ز ونجعل نسبة بين ذلك في ه ل في ه ز مثل نسبة
مربع ه ه الى مربع ه ز فلنسبة عدد واحد الى عدد آخر وهذه ه ز هما
الخطان المطلوبان ونجعل ه ز وتر ا نصف ونعلم ان نسبة مربع
ه ه الى مربع ه ز كنسبة عددين ونسبة كنسبة مربعين فكونان مشتركين
في القوة فقط وهو ه منطق في القوة فقد ركذلك ولان هو يقوى
على ه ز بزيادة مربع ه ز وهو يشارك ه ه لكون مربعيهما على نسبة
عددين مربعين فالخطان كما اردنا ايضا ومن طريق تحصيل
عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا ان نوضعا وفرل ه ه ولكن
اب ليفضل منه واحد وهو اج ونصف اب في ه ز فرتفعا اج ه هما
المطلوبان وذلك لان الفضل بينهما يكون مربع اج وضرب اج
في ج ه مرتين ولكن مربع اج هو اج وضرب اج في ج ه مرتين هو
جزء الفضل بين مربعين يكون ذلك الجزء الاول وهو كسر
بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين آخر منطق بالقوة فقط
جعلنا نسبة مربع ه ه الى مربع خط آخر كنسبة عدد الى عدد
ليس غير اج كما مر زيدان كل خطين منطقين في القوة مشتركين
فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه
في الطول فيضع عددين مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج
ب ونرسم خط ه ه المنطق ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم

لان تحصيل خطين يكون خطا ما هو مربع المطلوبان وذلك لان
نسبة مربعيهما كنسبة مجذوري ابيهما وليست ذلك كنسبة مربعين
فهما مشتركان في القوة فقط واحد يوجد منطق فقد منطق في القوة و
لان نسبة مجذوري ابيهما ليست كنسبة مربعين وهو بعينه
ه على تلك النسبة فهو يقوى على ما زيادة مربع خط مباينه
في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
طرق تحصيل مجذوري مربعين ليس مجموعهما مربعا ان يزيد الواحد
على كل مربع اتفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما جرى انا
مربعا المجموع في اي مربع اتفق كان كما مر ايضا كذلك لا
الحاصل يتالف من ضرب مربعين في مربع فيكون متالفا من مربعين
ويكون من ضرب غير مربع في مربع فلا يكون مربعا. نريد ان نجد موسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول
على الاقصر زيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما اب ونجعل ا فيه على اب زيادة مربع
خط يشاركه ونسمي بينهما وسطا هو جا بعاهدهم فيكونان موسطين
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بمنطق كما مر ونقوي جا
ه كما ذكرنا لانها على نسبة اب وذلك ما اردناه. نريد ان نجد
موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع
خط مباينه في الطول فنضع خطين منطقين بالقوة وهما اب ونجعل



اقوى

اقوى على ب بزيادة مربع خط مباينه وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان
كما اردنا والشكل كالمتقدم. نريد ان نجد موسطين مشتركين في
القوة فقط ويحيطان بموسط ويقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط مثل ا كذا الطول فنضع ثلث خطوط منطقة بالقوة فقط هي اب ج
ونجعل اقوى على ج بزيادة مربع خط مشارك له وبسبب ه وسطا اب وبسبب
ز ه كنسبة الاخر فيكون بين موسطين كما اردنا والبيان كما مر. نريد ان
نجد موسطين كما اردنا والبيان كما مر فلا الا ان الاطول يقوى على
الاقصر بزيادة مربع خط مباينه في الطول كما مر الا انا نجعل اقوى على ج بزيادة
مربع خط مباينه والشكل والبيان كما تقدم. نريد ان نجد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا
فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على الاخر بزيادة مربع
خط مباينه في الطول وهما اب ج ونقسم اب على د نصف
ج ا ب د نصف اربع مربع سطح اب فيقسمه
على ه الاطول ونخرج من د عمود ده ونصل اب ه فيكون الخطان المطلوبان
لان نسبة اب الى ب كنسبة اه الى ه ونسبة ه الى ب كنسبة مربع اب
الى كنسبة خط اه الى خط اب فهما متباينان في القوة ولان
مربعيهما يساوي مربع اب المنطق فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح اه
في ب يساوي مربع ه وكان يساوي مربع نصفه يعني ربع مربع ج
فهو يساوي ب ه ونسبة اب الى ب كنسبة ب ه الى ه اي كنسبة ب الى سطح ا ج

طريق تحصيل الخطين فيما كما في شكل نحن ان نرسم
ج ا الطول اي ج ا قوى على ج بزيادة مربع خط مباينه
في الطول وسنرى كما كلا نحن

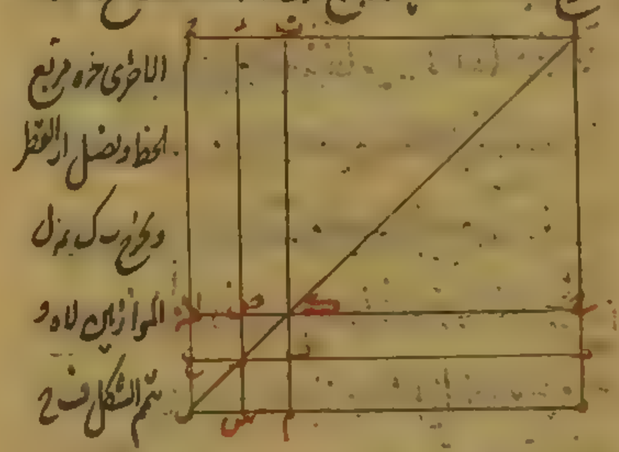
ثم فيساوي سطح اب في ب ح فضعف سطح اب في ب ح فيساوي سطح اب
في ب ح الموسط وذلك ما اردناه زيدان نخط خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فضعف
موسطين مشتركين في القوة فقط الخيطان بمنطق ويقوى احدهما
على الآخر بزيادة مربع خط مباينة في الطول وهما اب ب ح ونعمل بهما ما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل ما ربعنا وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة اه و ب المتباينين واما
كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع اب الموسط واما كون
ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح اب في ب ح
المنطق وذلك ما اردناه وهو الشكل كالمتقدم زيدان نخط خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في
الآخر موسطا مباينا للاول فضعف موسطين مشتركين في القوة فقط
الخيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباينة
في الطول وهما اب ب ح ونعمل بهما ما عملنا الى ان يحصل ازبر وهما
الخطان المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا
فلما مر واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي
سطح اب ب ح الموسط اما مباينته للموسط الاول فلتباين اب ب ح
في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع اب وبين سطح اب في
ب ح وذلك ما ازدناه والشكل كالمتقدم الخط المركب من خطين متباينين

في الطول

في القوة فقط منطقين بالقوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ح المركب من
اب ب ح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر غير
المربعين فهو اذن اصم الخط المركب من خطين متوسطين مشتركين
بالقوة فقط الخيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاول مثلا
كا ح المركب من اب ب ح فلتباينهما في الطول يكون سطح احدهما في الآخر
غير المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا
للضعف فهو اذن اصم الخط المركب من خطين موسطين مشتركين
بالقوة فقط الخيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا
كا ح المركب من اب ب ح ولكن ه منطقا ونصف اليه
ه بقي اب ب ح وهو ه وضعف سطح احدهما في الآخر وهو
ه ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا ه ح ه ط منطقان بالقوة
متباينان في الطول فه ط ذو الاسمين وه منطق فسطح ه ط اصم فا ح
القوى عليه اصم الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون
مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا اصم ويسمى الاعظم
مثلا كا ح المركب من اب ب ح والبيان والشكل كالذي الاسمين الخط
المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف
سطح احدهما في الآخر اصم ويسمى القوي على منطق وموسط مثلا كا ح المركب
من اب ب ح والبيان والشكل كالذي الموسطين الاول الخط المركب
من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح

احدهما في الآخر موسطا مباينا للاول اسم ويسمى القوي على موسطين
مثلا كما هو المركب من ا ب ج د البيان والشكل كما الذي الموسطين الاول
وذلك ما اردناه لا ينقسم ذو الاسمين باسمية الا على نقطة واحدة يعني
ان ينقسم على نقطة اخرى وليكون القسمان متساويين لقسمية الاول فلا
يكون ذلك الا باعتبار ذي الاسمين فان امكن فلينقسم على ه كذلك ويكون
الفضل بين مربعي ا ب ب ج ومربعي ا ه ه ج اعني الفضل بين منطقتين
هو الفضل بين ضعف سطح ا ب

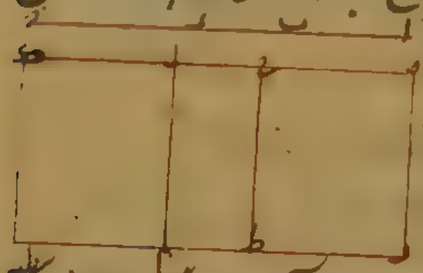
في ب ج وبين ضعف سطح ا ه في ه ج اعني الفضل بين موسطين فيكون
منطقا واسم معا هف فاذن لا ينقسم اقول ليكن لبيان ان
مجموع مربعي ا ب ب ج لا يساوي مجموع مربعي ا ه ه ج ولا ضعف سطح احدهما ضعف سطح



الاخرى خذ مربع
الخط ونصل ا ج القطر
ونخرج ب ك ه ل
الموازيين لا د و
تم الشكل ف ج
م ن مجموع مربعي ا ب ب ج ومربع ا ه ه ج ويلقى مربعات ب
ج سع ف ص المشتركة كما تبقى من مربعي ا ب ب ج بمثال م ل ن ه ومن مربعي
ا ه ه ج بمثال ه ك ط فان كان بمثل م ل ن مساويا بالمثل ك ط المساوي
المجموعان وح آ يكون خط ا ب مساويا لخط ا ه فيكون قسمة ا ج على

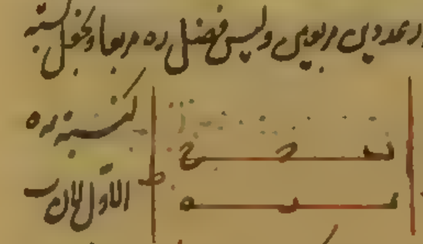
ب وعلى ه قسمة واحدة متساوي الطولا اما اذا اصغرهما وان اختلف المثلان يكون
فضل احد المجموعين على الآخر فضل احد الضعفين على الآخر ذلك القدر و
هذا هو الذي بينا احالته لا ينقسم ذو الموسطين الاول بموسطيه الا على
نقطة واحدة والا فلينقسم على ه ويكون الفضل بين مجموع مربعي ا ب ب ج و
مجموع مربعي ا ه ه ج اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح
ا ب في ب ج وضعف سطح ا ه في ه ج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن

لا ينقسم
لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم
على ه وليكن ه ز منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي ا ب ب ج وهو ب ح و
ضعف سطح احدهما في الآخر وهو ب ك فيكون ه ك المنقسم على ح ذا اسمين
ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا ه ه ج وهو ل و وضعف سطح



احدهما في الآخر
فيكون ه ك المنقسم
على ل ذا اسمين فاذن
ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه مف فاذن لا ينقسم على غير موسطيه
لا ينقسم الاعظم بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ه وبين الخلف
كما في ذي الاسمين والشكل كشكله لا ينقسم القوي على منطق وموسط
بقسميه الا على نقطة واحدة والا فلينقسم على ه وبين الخلف كما
في الموسطين الاول والشكل كشكله لا ينقسم القوي الا على موسطين

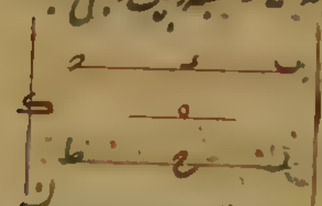
بقسمة الاعلى نقطة واحدة والاخر يقسم على نقطة وبين تخالف كما في ذي السطحين
الثاني والشكل كشكله وذلك ما اردناه ان قوى اطول تسمى ذي
الاسمين على الاقصر زيادة مربع خط شاركه في الطول وكان الاطول مشاركا
للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول
وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو
الثالث وان قوى الاطول على الاقصر زيادة مربع خط مباين في الطول
وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع وان كان الاقصر
كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس
نريد ان نحد ذا الاسمين الاول وليكن المنطق المفروض اولا اب ح
خطا مشاركه د ه ز عددين مربعين وليس فضل ز ه مربعا ونجعل نسبة
مربع ب ح الى مربع ح د
كنسبة ز ه
الى ه د فح ذو الاسمين
الاول لان ب



ح اطول فتسميته منطق وح د المشارك له في القوة فقط منطق في القوة
ومباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على مربع ح د هو مربع ط فمقدار
النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ز ه الى ه د المربعين خط مشارك
ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح د بزيادة مربعه نريد ان نحد
ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض اولا ح ط خطا مشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح د الى ح ط كنسبة ز ه الى
ه د فح ذو الاسمين لان ح د اقصر فتسميته منطق في الطول و ب ح

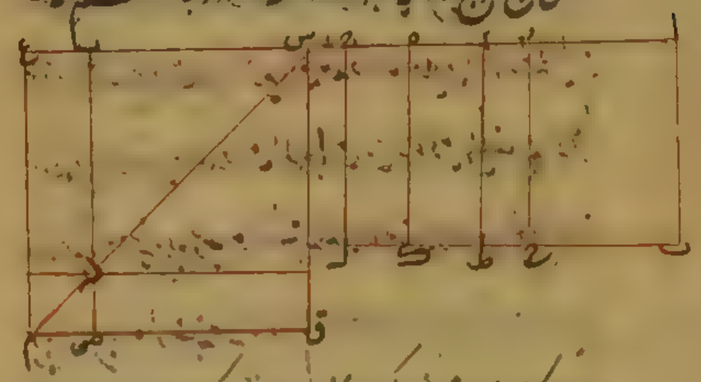
منطق

منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح د بزيادة مربع ط المشارك له
كما مر والشكل كالمتقدم نريد ان نحد ذا الاسمين الثالث وليكن
المنطق المفروض اولا العددان المربعان ز ح ز ط وليس فضل ح ط مربعا
و ه عددا آخر غير مربع وليست نسبته الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة
مربع الا مربع ب ح كنسبة ه الى ز ط
ونسبة مربع ب ح الى مربع ح د كنسبة



ز ط الى ح ط فتسمية ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة مباينان
لا في الطول و ب ح يقوى على ح د بزيادة مربع ب ح المشارك له ولان
مربعيهما على نسبة مربعي ز ط ز ح نريد ان نحد ذا الاسمين الرابع فنعمل كما
في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل عددي ه ز مربعين وليس مجموعهما
وهو ز ه مربعا فيكون ب ح يقوى على ح د بمربع ط المباين له لان مربعيهما
على نسبة ز ه ه ز والشكل كشكله نريد ان نحد ذا الاسمين الخامس
نعمل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل ه ز ز ه كما في ذي
الاسمين الرابع والشكل كما كان نريد ان نحد ذا الاسمين السادس
نعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل العددين كما في
الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه اذا اخذ خط مسطح
وذو اسمين اول مسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين فليكن المسطح
ا ب ح والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ح ولنقسم
ب ح بنصفه على د ونصف د ح اقصر قسميه د ح ونضعه على ه ونصف مربع د ه

يعني تربيع مربع ده ح الى ابه باقصاه حتى تمامه مربعا فنقسم ه ز و



على ز ويكون ا ز ه مشتركين ونخرج ز ح وط ه ك موازيه لا ب ونعمل
تربيع نسبة ز ك ح مربع ز ح ثم على قطر ز ك ح ونتمم مربع ع ق فلان نسبة
مربع س ز الى ز ح كنسبة مسطح ز ع الى سطح ز م اعني نسبة ز ف
ز م لانه نسبة س ز الى ز ف كنسبة ز ع الى ز ح وسطا في النسبة
بين مربعي س ز ز م اعني بين سطحي ز ح ز ب وكان سطح ط ه وسطا
بينهما لان نسبة ا ز ه كنسبة ز ه ز ب فسطحا ز ع ط ه متساويان
فسطح ب ح يساوي مربع ع ق بقول وضعه ذو اسمين لان ا ز ه
المشتركين لانه المنطق منطقان مسطحا ا ح ح ه اعني تربيع س
ز ز م منطقان فنسبة ز ف ز ع منطقان بالقوة لان كل واحد من
ا ح ح ه المنطقين يباين كل واحد من ط ه ل الموسطين فنسبة ز
ز ع متباينان فنسبة ز ف ز ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي
على ب ح اعني س ع ذو اسمين اذا احاط منطق وذو اسمين ثان
فسطح فالخط القوي عليه ذو موسطين اول وليكن السطح ب ح والخط
المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ح ونعمل كما عملنا فيما تقدم بعينه

الا ان

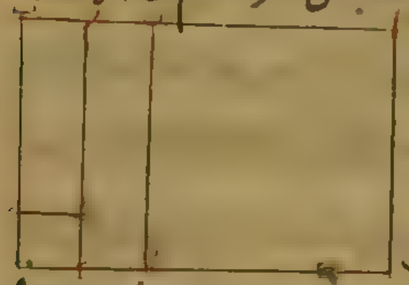
الا ان ههنا يكون سطحا ا ح ح ه موسطين مشتركين وتمام ز ع ز ه منطقين
فيكون نسبة ز ف ز ع موسطين مشتركين بالقوة فقط لحيطان بمنطق هو نسبة
ز ع فس ع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم اذا احاط منطق وذو اسمين
ثالث مسطح فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل
ما اردنا ونعمل كما مر الا ان ههنا يكون سطحا ا ح ح ه موسطين مشتركين و
سطحا ه ك ك ح موسطين وجميع ا ط مباينا لجميع ط ح فيكون مربعا نسبة
ز م موسطين مشتركين وتمام ز ع ز ه موسطين مباينين لهما فيكون نسبة
ز ف ز ع موسطين مشتركين بالقوة فقط لحيطان بموسط هو نسبة ز
ع ذو الموسطين الثاني اذا احاط منطق وذو اسمين رابع مسطح فالقوي
عليه اعظم والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون ههنا ا ز ه متباينين وسطح
ا ط اعني مجموع مربعي س ز ز م منطقا وسطح ط ح اعني مجموع متممي ز ع ز ه
موسطا فيكون نسبة ز ف ز ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما في الآخر موسط فس ع هو الاعظم اذا احاط منطق وذو
اسمين خامس لسطح فالقوي عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل
والشكل كما مر ويكون ا ب ز ه متباينين وسطح ا ط اعني مجموع مربعي س
ز ز م موسطا وسطح ط ح اعني متممي ز ع ز ه منطقا فيكون نسبة ز ف ز
ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر
منطق فس ع هو القوي على منطق وموسط اذا احاط وذو اسمين سادس
لسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر و

يكون ا ر ه متباينين وسطح اط اعني مجموع مربع سه ز ز م موسطا وسطح اط
حز اعني متممي زع ز قه موسطا مباينا للاول فيكون سه فضع متباينين
بالقوة مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين
للاول فسبع هو القوي على موسطين وذلك ما اردناه اذا اضيف
مربع ذي الاسمين للاخط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين اول ولكن
ذو الاسمين ا ب منقسما على حز والخط المنطق ز ه ونصف مربع ا ب اعني ز ه
وهو سطح ه ر فحدث عرض ه ر فنقول ان ذو الاسمين الاول ولكن مربع
ا ح كسطح ه ح ومربع حز كسطح ط ك ويقع ل ر نصف سطح ا ح في حز

فنصف ك ر
على م ونخرج م
ونخرج ز موازيا لـ ه ط فلان مربع ا ح حز منطقان يكون ه ك منطقا
في الطول وهو ح مشاركا لـ ح ك ولان سطح ا ح في حز موسط فل ر
موسط وك ر منطق بالقوة مباين لـ ه ه في الطول ولان مربع ا ح
حز اعظم من ضعف سطح ا ح في حز وقد كان طول من ك ر ولان
سطح ا ح في حز وسط في النسبة بين مربع ا ح حز فكم وسط
في النسبة بين مربع ح ك ونسبة مربع ا ح الى مربع ح ك فاذا
اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى مربع ك تاما عن تمامه مربعا
قسم ه ك على ح مشتركين فاذن مربع ك مقوي على ك ر بزيادة مربع
من خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول

انما يكون

انما يكون مربعا ا ح حز اعظم من ضعف سطح ا ح في حز لان نسبة مربع
ا ح الى طول القسمين الى سطح ا ح في حز كنسبة مربع حز واذا كانت اربعة
مقادير متناسبة اولها اعظمها وآخرها اصغرها كان الاول والآخر معا
اعظمها واخرها اصغرها كان الاول والآخر معا اعظم من الباقيين وبوجه



خاص بهذا الموضع
لكن ا ب مربع ا ح و
ح ه مربع حز ونفصل
ح ز مثل حز ونخرج ز ح موازيا لـ ب ه ونتم سطح ب ه فضعف سطح ا ح في
حز هو سطح ب ح والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ح ه فيبقى
من المربعين ا ح ومن الضعف ب ه وا ح اعظم من ب ه لان ب ط وليس
ا ز ز ح اعني ا ح اعظم من ط ه اعني حز اذا اضيف مربع ذي
الوسطين الاول للاخط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثان و
المثال والشكل والعمل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطان مشتركان
و ك ر منطقا لان ا ح في حز منطق فيكون ب ك ك ر منطقان في
القوة فقط و ك ر منطق في الطول و ب ك يقوي على ك ر بزيادة مربع
خط يشاركه لان ب ح ح ك مشتركان فاذن ب ر ر ه ذو اسمين ثان
اذا اضيف مربع ذي الوسطين الثاني للاخط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك
موسطا لان مربع ا ح حز موسطان مشتركان و ك ر موسطا مباينا

له لتباين احد حدي موسطين مشتركان وليل ر موسطا متباينا في الطول
فيكون ه ك ر منطقين في القوة متباينين ومتباينين له ه في
الطول حد ه ك يقوى على ك ر بمربع خط يشاركه له اشتراك ه ح ح ك
فاذن ه ر ذو اسمين ثالث . اذا اضيف مربع الاعظم الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين رابع والثالث والعمل والشكل كما مر و
يكون ه ح ح ك متباينين لتباين خطي احد حدي في القوة وه ك
منطقا لكون مجموع مربع احد حدي منطقا وليل ر موسطا وذلك ك ر
منطقان في القوة وذلك منهما منطق في الطول وهو يقوى على
ك ر بمربع خط يباينه لتباين ه ح ح ك فاذن ه ر ذو اسمين رابع
اذا اضيف مربع القوى على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه
ح ح ك متباينين وه ك موسطا لكون مجموع مربع احد حدي موسطا و
ل ر منطقا وذلك ك ر منطقان في القوة وك ر منهما منطق في الطول
وهو ك يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين ه ح ح ك فاذن ه ر ذو
اسمين خامس . اذا اضيف مربع القوى على موسطين الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والشكل والعمل كما
مر ويكون ه ح ح ك متباينين وه ك موسطا وليل ر موسطا متباينا
له فذلك ك ر منطقان في القوة متباينان ومتباينان له وهو ك
يقوى على ك ر بمربع خط يباينه فه ر ذو اسمين سادس وذلك ما

ه ح ح ك

ه ح ح ك

ه ح ح ك

اردناه

اردناه . الخط المشارك في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها
فليكن ا ب ذا الاسمين منقسما على ج باسميه وه ه مشاركا له في الطول و
يحمل نسبة ا ب الى ب ه نسبة ا ج الى ج ه وبقي ح ب ه على نسبتهما فكل
واحد من ا ج ح ب مشارك لنظيره من ب ه ه منطق مثله اما في الطول و
القوة او في القوة فقط ولنسبة ا ج ح ب كنسبة ب ه ه ح ا ج ح ب
متباينان في الطول فه ه كذلك وا ج ان قوي على ح ب بمربع خط يشاركه
او يباينه فه ه على ه كذلك فاذن ا ب ذي اسمين كان من النسبة
كان ب ه ذلك بعينه . الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو
موسطين في مرتبة بعينها فليكن ا ب ذا الموسطين اما الاول والثاني
منقسما على ج بقسميه وه ه مشاركا له ويحمل نسبة ا ب الى ب ه نسبة ا ج
الى ب ح وح ب الى ب ه وكل واحد من ا ج ح ب مشارك لنظيره من ب ه ه
موسط مثله وا ج ح ب متباينان في الطول فه ه كذلك ولنسبة
مربع ا ج الى سطح ا ج في ح ب اعني نسبة ا ج الى ح ب كنسبة مربع ب ه الى
سطح ب ه في ه ه اعني نسبة ب ه الى ه ه وبالابدال نسبة مربع ا ج الى
مربع ب ه كنسبة سطح ا ج في ح ب الى سطح ب ه في ه ه والمربعان متشاركان
فالسطحان متشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني
كذلك فاذن ا ب ذي اسمين كان من الاثنين كان ب ه ذلك
بعينه والشكل كالمتقدم وبوجه آخر ليكن ا ذا الموسطين الاول والثاني
مشاركا له ح ب منطقا ونضيف اليه مربع او هو ب ه من مربع

ا ب

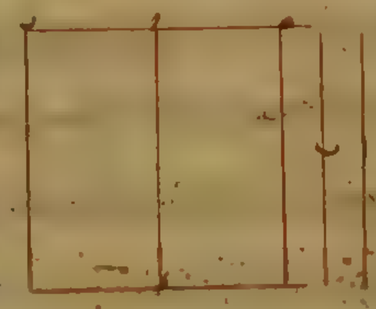
ا ج ح ب

ا ب

ا ج ح ب ه ه

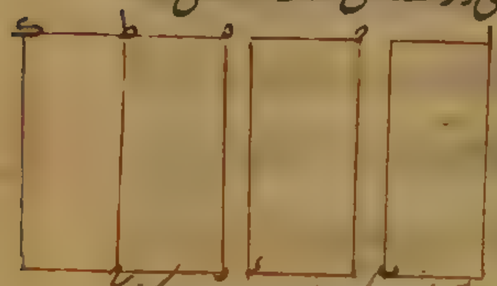
ب وهو ب فهو ذو الاسمين الثاني او الثالث وح ر يشاركه فهو مثله فالخط القوي
على ه ر اعني ب ذو الموسطين الاول او الثاني مثلا الخط المشارك في
الطول الاعظم اعظم اما بالوجه الاول وليكن الاعظم ا ب منقسما على
ب يشاركه ه ه وقسم على تلك النسبة على ر فيكون نسبة ا ح ح ب كنسبة
ه ر ر ه وا ح ح ب متباينان في القوة فه ر ر ه كذلك ونسبة مربع ا
ح ح ب كنسبة مربع ه ر ر ه ونسبة مجموع مربعي ا ح ح ب الى احدهما كنسبة
مجموع مربعي ه ر ر ه الى نظيره واحدهما مشارك لنظيره فالمجموع مشارك
للمجموع مربع ا ح ح ب منطق فمجموع مربعي ه ر ر ه منطق وايضا ضعف
سطح ا ح في ح ب موسط ضعف سطح ه ر في ر ه المشارك له
ايضا موسط واما بالوجه

الثاني فليكن الاعظم ب ويشاركه و نصف ب مربعيهما الاحر فيحدث من مربع



اعرض ح ه وهو ذو الاسمين الرابع ويشاركه ح ر فهو مثله فالخط القوي
على ه ر اعني مربع ب اعظم الخط المشارك في الطول للقوي على منطق
منطق وموسط قوي على منطق وموسط وبين بمثل بيان الاعظم و
الشكلان كما مر الخط المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي
على موسطين والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه اقول

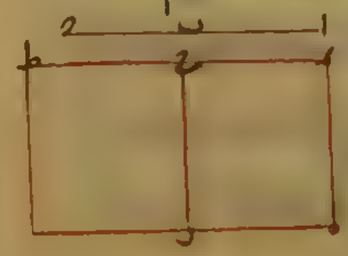
وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في القوة فقط
كان الحكم كما ذكر بعينه بعين البيانات المذكورة الخط القوي على مجموع
سطحين منطق وموسط يكون احد اربعة خطوط اما ذا اسمين او ذا موسطين
اول او اعظم او قويا على منطق وموسط ولكن السطحان اي المنطق وح م
الموسط ونضع ه ر منطقا



ونضيفهما اليه وهما ح ك فيحدث عرض ط منطقا
الطول و ط ك منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك و
قوي عليه بمربع خط مشارك كان ح ك ذا اسمين اولا والخط القوي على
سطح ه ر ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم وان كان
ط ك اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط مشارك كان ه ك ذا اسمين
خامسا والقوي على السطح ذا موسطين اولا وان قوي بمربع خط مباين
كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا منطق وموسط و
ذلك ما اردناه الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين ملكون
احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن السطحان
ا ح ر ونضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ح ك فيحدث عرض
ه ط ط ك منطقتين في القوة متباينين في الطول او مباينين له ر و
اطولهما قوي على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين فيكون ه
ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين و

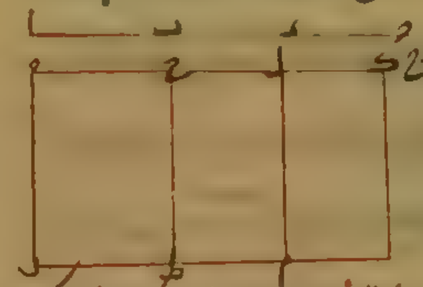
والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه **حكم من غير شكل** لا واحد لخطوط الستة
اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط وبالآخر منهما لان مربع الموسط اذا اضيف
لا خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه احدثت
عروضا مختلفة هي انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع
صاحبه فاذن الخطوط التي تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة
الانواع وذلك ما اردناه اذا فصل احد خطين منطقين في القوة فقط كان
الآخر كان الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اج وبقي ج
فلتباينهما في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين متباينا لضعف سطح اب
في اج الموسط فيكون متباينا لجزء الثاني وهو مربع ب حرف ج اصم
وكذلك ج

اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة يحيطان بمنطق من
الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا فصل اب من
اج وبقي ب ج فلتباينهما في الطول يكون ضعف سطح احدهما في الآخر
الذي هو منطق متباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون متباينا لجزء
الثاني وهو مربع ب ج اصم اذا فصل احد خطين موسطين
مشتركين في القوة يحيطان بموسط من الآخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل
الموسط الثاني مثلا فصل اب من اج وبقي
ب ج وليكن د ه منطقا ونضيف اليه
مربع اب اج وهو ط وضعف سطح



اب في ب ج وهو ز ح متى ز ط كمربع ب ج فلتباينهما يكون موسطا ط ح متباينا
وعرضا ز ط ح منطقين في القوة متباينين في الطول في ط منفصل ز ط
اصم فب ج القوى عليه اصم اذا فصل احد خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا كان الباقي
اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اج وبقي ج والبيان والشكل كما
للمنفصل اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر منطقا كان الباقي اصم ويسمى
المنفصل منطق بصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل
الموسط الاول اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما
موسطا وضعف سطح احدهما في الآخر موسطا متباينا للاول كان الباقي
اصم ويسمى المنفصل بوسط بصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل
كالمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه لا يتصل بالمنفصل
فوق خط واحد بما بعده الا حالة قبل الانفصال والا فلينفصل
منفصل اب خطان بعيدان الى ذلك وما ج ب فلان مربع اج
ب يساوي ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ومربع اب ب يساوي
ضعف سطح اب في ب ب مع مربع اب يكون الفضل بين مربع اج ج ب
وبين مربع اب ب اعني فضل منطق على منطق مساويا للفضل بين
ضعف سطح اج في جب وضعف سطح اب في ب ب اعني فضل موسط على
موسط هيهات فاذن الحكم ثابت . لا يتصل بمنفصل الموسط الاول

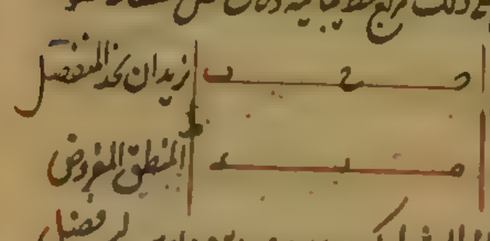
فوق خط واحد ما بعيده الاحاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ح
ب ه فيكون فضل ما بين مربعي ا ح ح ب ومربع ا ه ه ب اعني فضل موسط
هو فضل ما بين ضعف سطح ا ح في ح ب وضعف سطح ا ه في ه ب اعني فضل
منطق على منطق هف فاذن الحكم ثابت كما والشكل كما مر لا يتصل المنفصل
الموسط الثاني فوق خط واحد ما بعيده الاحاله قبل الانفصال والا
فليتصل باب ح ب ه ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربع ا ح ح ب هو



سطح ر ك ه مربع ا ب هو سطح ر ح
فيبقى سطح ط ك مساويا
لضعف سطح ا ح في ح ب
ولان مجموع المربعين موسط والضعف موسط مباين له يكون خطا ه ك
ك ح منطقين بالقوة فقط وه ح منفصل وايضا نضيف الى ه ز مربع ا
ه ه ب وهو سطح ر ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح ا ه في ه ب
ويكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط وه ح منفصل فاذن
الصل به ح خطا ح ك ح ل واعاد اه الاحاله قبل الانفصال هف
فاذن الحكم ثابت لا يتصل الاصغر فوق خط ما بعيده الاحاله قبل الانفصال
والا فليتصل باب ح ب ه وبين الخلف كما في المنفصل بعينه والشكل
كشكله لا يتصل بالمتصل منطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد
ما بعيده الاحاله قبل الانفصال والا فليتصل باب ح ب ه والبيان
والشكل كما في منفصل الموسط الاول لا يتصل بالمتصل موسط يصير

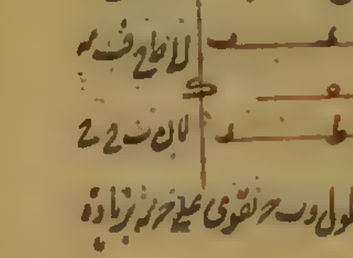
الكل

الكل موسطا فوق خط واحد ما بعيده الاحاله قبل الانفصال والا فليتصل
باب ح ب ه والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما
اردناه صدر اذا اتصل بالمنفصل خط بعيده الاحاله فان قوى
الكل على ذلك الخط مربع خط شاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض
اولا اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان ذلك الخط
منطقا فهو منطق الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث
وان قوى الكل على ذلك مربع خط مباينه وكان الكل منطقا في الطول

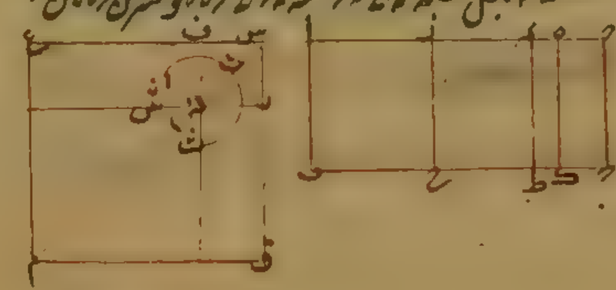


فهو السادس زيدان نحد المنفصل
الاول وليكن المنطق المفروض
اولا اوت ح خطا ما يشاركه د ه ه ز عددين مربعين وليس فضل
ز ه مربعا ح نجعل نسبة مربع ب ح الى مربع ح د كنسبة ز ه الى ه ف المنفصل
الاول لان جميع ب ح منطق في الطول وح د المشارك له في القوة
فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع ب ح على
مربع ح د هو مربع ط فتقلب النسبة نسبة مربع ب ح الى مربع ط كنسبة ز ه
الى ه ف والمربعين خط يشارك ب ح في الطول و ب ح يقوى على ح د
بزيادة مربعه زيدان نحد المنفصل الثاني وليكن المفروض اولا ح د يشاركه
والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح د الى ح ب كنسبة ز ه الى ه ف
في المنفصل الثاني لان ح د منطق في الطول و ح ب منطق في القوة و
هو يقوى على ح د بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم

نريد ان نحد المنفصل الثالث وليكن المنطق الاول او الحدان المربعان
ج ر وليس فضل ط ج مربعا وه عدد آخر غير مربع ليست نسبة ط ج
نسبة مربعين ونجعل نسبة مربع ا ب ح كنسبة ه ا الى ج ونسبة مربع ب ح



الى مربع ح ه كنسبة ز ح لان ب ح ج
المنفصل الثالث
ه منطقان بالقوة مباينان للف الطول و ب ح تقوى على ح ه بزيادة
مربع ك المشارك لـ ح لان مربعيهما على نسبة ز ح ط . نريد ان
نحد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الا انا لا نجعل عددي ه ز ه
مربعين وليس مجموع ه ه مربعا فيكون ب ح تقوى على ح ج بمربع ط المباين
له لان مربعيهما على نسبة ه ه ز والشكل كالشكل . نريد ان نحد المنفصل
الخامس فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي ه ز ه كالمنفصل
الرابع والشكل كما كان . نريد ان نحد المنفصل السادس فنعمل كما في
المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كالشكل
الثالث وذلك ما اردناه . اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط
القوي عليه منفصل فليكن السطح ب ه والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول
ا د وليتصل به ب ح فعامة الاحالة قبل الانفصال وتتم سطح ب ح ونضيف
ب ح على ه ونجعل نسبة ا ه الى ه ح كنسبة ه ح الى ح ه فهو اقصر من ح ه لان ح ه



اقصر من ه و نخرج ك ر ط ه

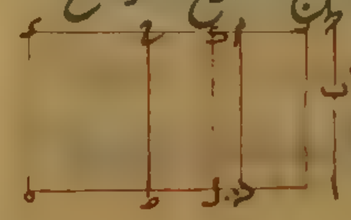
موازيين لـ ا ت ونرسم مربع سه م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع سه ن مثل
سطح ا ل ونتمم خطوط الشكل فرع فلان نسبة مربع سه م الى سطح ق ف كنسبة
الى مربع سه ن لكونهما على نسبة ع سه سه ف يكون ق ف وسطا في النسبة
بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح ه ل متوسطا بينهما فسطح
ه ل كسطح ق ف وسطح ه ح كسطح ن ع فسطح ح ج لعلم ت ث شرع مربع
سه ن وبقي سطح ب ه كمربع ن م وضلعه ف ع نقول فهو منفصل وذلك
لان ا ح تقوى على ح ر بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع ح ه اعني ربع
مربع ح ر الى ا ح نقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه مشتركين فاه ه ح مشتركان
وا ح منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي سه م سه ن منطقان فخطا سه
سه ف منطقان بالقوة و ح مباين لا ح فدل اعني ق ف مباين له
اعني مربع سه م ف ع سه سه ف متباينان في الطول فف ع منفصل
فاذن الخط القوي على سطح ب ر منفصل . اذا احاط منطق ومنفصل
فان السطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول وليكن المثال و
العمل والشكل كما مر الا ان سطحي ب ه ه ل اعني مربعي سه م سه ن يكونان
ههنا موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين و ه ل اعني ق ف
منطقا فيكون خطا سه سه ف موسطين مشتركين بالقوة فقط
يحيطان بمنطق فف ع القوي على ب ح منفصل الموسط الاول
اذا احاط منطق ومنفصل ثالث السطح فالخط القوي عليه منفصل موسط
ثاني وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ب ه ه ل اعني مربعي

سم سه نه تكونان ههنا موسطين مشتركين لكون اه ه ح مشتركين و ه ل
بل ه ل اعني قف موسطا مباينا له فيكون خطاع سه سه ف موسطين
مشتركين بالقوة فقط كيطان بوسط ففع القوى عليه ب ومفصل الموسط
الموسط الثاني اذا احاط منطق ومنفصل رابع لسطح فالخط القوى
عليه اصغر ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه ه ح بل سطحي ه ب
ه ل اعني مربعي سم سه نه تكونا ههنا متباينين ومجموعهما منطقا و
سطح ه ل اعني ضعف سطح قف موسطا فيكون خطاع سه سه ف
متباينين بالقوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر
موسطا ففع القوى عليه ب اصغر اذا احاط منطق ومنفصل
خامس لسطح فالخط القوى عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا ولكن
المثال والعمل والشكل موسط اذا احاط ذو اسمين سادس لسطح
فالقوى عليه قوى على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر وتلك
اربعة متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه نه سم موسطا وسطح
طح اعني تمم نح نه قه موسطا مباينا للاول فيكون سه ف ف ع
متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الاخر
موسطا مباينا للاول فيكون هو القوى على موسطين وذلك ما اردناه
اذا اضيفت مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو
اسمين اول وليكن ذو الاسمين ا ب منقسما على ج والخط المنطق ه ه
ونصف مربع ا ب اليه وهو سطح ه ح فحدث عرض ه ز فنقول انه ذو

الاسمين

ذو الاسمين الاول وليكن مربع ا ح كسطح ه ح ومربع ح ب كسطح ط ك ويعمل
كضعف سطح ا ح في ح ب فنصف ك ر
على م ونخرج م ن موازيا لـ ه ز فان مربع
ا ح ب منطقان تكونان ه ك منطقا في الطول وه ح مشاركا لـ ك و
لان سطح ا ح في ح ب موسط فل ر موسطا و ك ر منطق بالقوة مباين له
في الطول ولان مربع ا ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك
اطول من ك ر ولان سطح ا ح في ح ب وسط في النسبة بين مربعي ا ح
ح ب فك م وسط في النسبة بين ه ح ح ك وبسبب ه ح لا ك م
كنسبة لا ح ك فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع ك ر الى ه
ك ما نقصا عن تمام مربعا قسم ه ك على ح بشركين فاذن ه ك يقوى
على ك ز بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول وثبت الحكم وذلك
ما اردناه انما يكون مربعا ا ح ب اعظم من ضعف سطح ا ح
في ح ب لان نسبة مربع ا ح الى مربع ح ب كنسبة ا ح الى ح ب
واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها وآخرها اصغرها فان
كان الاول والآخر معا اعظم من الباقيين ولو صح خاص بهذا
الموضع ليكن ا ح مربع
ا ح ح ه مربع ح ب و
نفصل ح ز مثل ح ب و
ونخرج ز ح موازيا لـ ه ح وتتم سطح ه ه فضعف سطح ا ح في ح ب موسطح

ذلك والمشترك بينه وبين المربعين سطحا ح ح فيبقى من المربعين الحرفين الضعف
زه واح اعظم من زه لان زط يساوي اروح اعني اح اعظم من طه اعني
حب اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول كما مر الا ان اه ه حيل سطحي
ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ن كونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ل
اعني ضعف سطح قف منطقا فيكون خطاع سه سه ف متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في الآخر منطق ففي القوى
عليه سه متصل بمنطق يصير الكل موسطا اذا احاط منطق ومنفصل يساوي
بسطح فالخط القوي عليه متصل بموسط يصير الكل موسطا وليكن المثال و
العمل والشكل كما مر الا ان اه ه حيل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي سه م سه ن كونان
متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ل اعني ضعف سطح قف موسطا
مباينا للاول فيكون خطاع سه سه ف متباينين في الطول مجموع مربعيهما
موسط وضعف سطح احدهما في الآخر موسط مباين له ففي القوى على
سه متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع
المنفصل الاخط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل ا ب
ح الذي يتصل به وعيده الاخط ب ح والخط المنطق به ه ونضيف اليه
مربع ا ب وهو سطح به ط فيحدث عرض يمر فنقول ان المنفصل الاول والتفصل
الاسم ه ايضا مربع ا ح وهو سطح به ن ثم مربع ب ح وهو سطح ن فيكون سطح ط

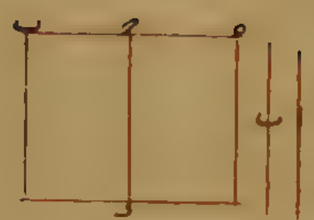


مساويا لضعف ا ح في ب ح ونضيف
ر ع ك ونخرج ك ك موازيا له فلان

مربعي ا ح ب ح منطقان يكون سطحا به ن ن ز بل خطا به م م ز منطقتين مشتركتين فيه
ز منطق في الطول ولان سطح ا ح في ح ب موسط يكون سطح ز ل بل ز ط موسطا
فح منطق في القوة مباين له ه بل له في الطول ولان سطح ا ح في ب ح
موسط باين مربع ا ح ب ح فز ل وسط باين به ن ن ز بسبب به م م لا
ك بسبب ز ك لا م فاذا اضيف مربع ز ك اعني ربع مربع ح ح الا م ز ما
عن تمام مربعا قسم به ز علم مشتركين ويكون ن ز يقوى على ح ح بمربع خط
يشاركه في الطول واذن ثبت الحكم اذا اضيف مربع منفصل الموسط
الاول الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل الموسط الاول الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر
الا ان ههنا يكون به ن ن ز موسطين مشتركين فيه ز موسط ح ح منطق
بالقوة فقط به ز ط اعني ضعف ا ح في ب ح منطق فح منطق في الطول
وز يقوى عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك به م م ز فاذن ح ح منفصل
ثان اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل ما مر ويكون
ل ايضا موسطا يكون به ن ن ز موسطين مشتركين وه ز منطق بالقوة
فقط وه ز ايضا موسط مباين للاول لتباين ا ح ب ح فح ايضا منطق
بالقوة فقط مباين له ه ويكون ه ز يقوى على ح ح بمربع خط يشاركه
الاشتراك به م م ز فاذن ح ح منفصل ثالث اذا اضيف مربع الاصغر
الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما مر

ولتبيان مربع ا ح ب ح يكون سطحا ه ن ه ز ط ح ه م متباينين
ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ط منطقا و ه ز منطقا في الطول ولكون
ضعف سطح ا ح في ب ح موسطا يكون ح د موسطا وح د منطقا في القوة
فقط وقوة ه ز عليه مربع خط يباينه لتباين ه م م ز فاذن ح د منفصل
رابع اذا اضيف مربع المتصل المنطق يصير الكل موسطا الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن والعمل والشكل كما مر ولتباين
مربع ا ح ب ح ويكون سطحا ه ن ه ز ط ح ه م متباينين ولكون
مجموع المربعين موسطا يكون ه منطقا في القوة فقط ولكون ضعف
سطح ا ح في ب ح منطقا يكون ح ط منطقا في الطول وقوة ه ز عليه
عليه لمربع خط يباينه لتباين ه م م ز فاذن ح ط منفصل خامس اذا
اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض
الحادث منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ولتباين
مربع ا ح ب ح ويكون سطحا ه ن ه ز ط ح ه م متباينين و
لكون مجموع المربعين موسطا ح ضعف سطح ا ح في ح ب موسطا يباينه
يكون خطا ه د ح ط منطقين في القوة متباينين وقوة احدهما على
الاخر يباينه لتباين ه م م ز فاذن ه ح منفصل سادس وذلك ما اردناه
الخط المشارك في الطول للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها
فليكن المنفصل آخر مشاركه ه ز وليتصل با ح ب بعيدا اياه الى
ما له قبل الانفصال وليجعل نسبة ه ز الى ز ه كذلك فان كان

ا ب القوى على ا ح مربع خط يشارك او مباين كان ه ز على ز ه كذلك و
ايضا لاشتراك كل واحد من ا ب ب ح نظيره من ه ز ه ز ان كان احدهما
منطقا في الطول او القوة كان الاخر كذلك فاذن اجزاء منفصله كان من
السنة كان ه ز ذلك المنفصل بعينه الخط المشارك المنفصل الموسط
منفصل موسط في مرتبته بعينها فليكن آخر منفصل الموسط اما الاول
او الثاني ه ز مشاركا له وليتصل با ح ب بعيدا اياه الى حاله الاول
ولنسبة ه ز ه نسبتها فكل واحد من ا ب ب ح مشارك لنظيره من ه ز
ه ز موسط مثل ا ب ب ح متباينان في الطول فه ز ه ز كذلك ونسبة



مربع ا ب الى سطح ا ب في ب ح كنسبة مربع ه ز الى سطح ه ز في ز ه وبالابدال
نسبة المربعين كنسبة السطحين والمربعان المتشاركان في السطحان
كذلك فان كان الاول منطقا او موسطا فالثاني كذلك فاذن
آخر منفصل موسط كان من الاثنين كان ه ز ذلك بعينه والشكل كما
تقدم الخط المشارك للاصغر وليكن الاصغر ومشاركه ونصف مربعيهما
لآخر المنطق فحيث من مربع ا ح ح ه وهو المنفصل الرابع ومشاركه ح ز
فهو مثله فالخط القوي على ه ز وهو اصغر الخط المشارك للمتصل منطق
يصير الكل موسطا متصل منطق يصير الكل موسطا وبين مثل بان الاصغر
والشكل كما مر الخط المشارك للمتصل بموسط يصير الكل موسطا متصل موسط
يصير الكل موسطا وبين مثل بان الاصغر والشكل كما مر وذلك ما اردناه
ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه الآخر المذكور في نظائرها

من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه بعين تلك البيانات الخط القوي
على فضل السطح المنطق على السطح الموسط اما منفصل اما منفصل

او اصغر وليكن
السطح المنطق ا
ب والموسط
اه والفضل حب ونضعه د منطقا ونضيف اب اليه وهو بك و
او اليه وهو دج فيكون ه ك منطقا في الطول وه ج منطقا في القوة
فقط فان قوي ه ك على ه ج بمربع خط شاذ كه كان ك منفصلا
اول والقوي على ط ك اعني حب منفصلا وان قوي عليه بمربع خط
ساينه كان ج ك منفصلا رابعا والقوي على ط ك اعني حب اصغر و
ذلك ما اردناه الخط القوي على فضل السطح الموسط على السطح المنطق
اما منفصل موسط او منفصل منطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل
كما مر الا ان ههنا يكون اب موسطا وه ك منطقا في القوة فقط
وه ج منطقا في الطول و ج ك منفصل ثان او خامس فيكون القوي على
حب احد المذكورين وذلك ما اردناه الخط القوي على فضل الموسط
على الموسط المباين له اما منفصل موسط ثان او منفصل موسط يصير
الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا اب د ك منطقين
في القوة فقط ساينين في الطول و ج ك منفصل ثالث او سادس

فيكون

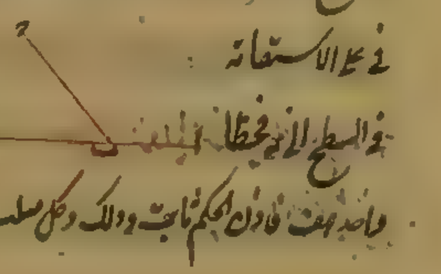
فيكون القوي على حب احد المذكورين وذلك ما اردناه حكم من فيه بشكل
لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل وما يتلوه بموسط ولا بآخر
منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عروضا منطقا
بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة هي انواع
المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط
المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
المنفصل ليس بذي الاسمين والا فليكن كليهما به حر منطقا ونضيف
اليه مربع او هو حر به فحدث عرض ب ه ذا اسمين اول لكون

اذا الاسمين و منفصلا اول لكونه
منفصلا وتنقسم على رباسميه حر ليكن
ب ز اطول قسميه فهو منطق في الطول وبزه منطق في القوة فقط فا
ينفصل به ه مفيدا اياه الاجزاء الاول فيكون ب ه منطقا في الطول
وه ز منطقا في القوة فقط وبقي ز ه منطقا في الطول فزه مع زه
او زه منطقان في القوة فقط فزه او به منفصل حر كان منطقا
بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه فصل وايضا
لا واحد من يوائم المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها
تحدث عروضا منفصلة وهذه تحدث عروضا ذات اسمين الخط
الموسط تحدث عنه خطوط ضم غير مشاه ليس احدها من جنس الذي
قبله وليكن اب منطقا وارعموا عليه غير محدود واحد منه موسطا

ونتمم سطح اه فهو ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف الى آ

احدث عرضا منطقا بالقوة واه احدث موسطا وليكن حه
به قويا عليه فهو ليس من جنس آ الموسط ونتمم ده فهو ليس من جنس
سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث حه الذي
ليس من جنس الموسط فالخط القوي على ده ايضا ليس من جنس حه
ولا من جنس آ وكذلك اذا فضلنا من ده مثل ذلك الخط وعملنا
كما فرحدث غير متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه تمت المقالة
العاشرة **المقالة الحادية عشر** حد وارابعون شكلا وليس في
المجسمات خلاف بين لسحق الحجاج وثابت **حد** الشكل المجسم
ما له طول وعرض وسمك وينتهي بسطح اذا اقيم خط على سطح بحيث
يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مما يليه بزاوية قائمة فهو عمود
على السطح واذا اقيم سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين
من نقطة واحدة من فصلهما المشترك بزاوية قائمة السطوح المتوازية
هي التي لا تتماس ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات لا غير نهاية المجسمات
المشابهة المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية
العدة متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط
المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان
الكرة ما يحدثه نصف دائرة ثابت قطره محور الازدول وادير محيطه الى ان

عود الى موضعه ومركزها مركز المخروط هو الذي يحيط به سطوح تقع من سطح الى
نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية الغلط التي عدتها
دائرتان متساويتان هي ما يحدثه سطح قائم الزوايا اثبت احد اضلاعه
محور الازدول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وسهم هو الضلع الثابت
المخروط المستدير ما يحدثه مثلث قائم الزاوية اثبت احد ضلعي القائمة
محور الازدول وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان للضلع الثابت
مساويا للآخر كان المخروط قائم الزاوية وان كان اطول كان حاد الزاوية
وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دائرة وقد يسمى
ايضا المخروط الاسطوانة المستديرة الزاوية المحدبة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة
فوق اثنين يجتمع على نقطة ولا يكون في سطح الاسطوانات او المخروطات
المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب سهامها الى اقطار قواعدها
متساوية **اقول** فهذه تعريفات ولنوضح ههنا بعد ما تقدم
ان لنا ان نخرج الى سطح شئنا وان نتوهم سطحا يمر بنقطة وخط مستقيم
كانا وان سطحين مستويين لا يحيطان بجسم **اشكال** الخط الواحد
لا يكون بعضه في السطح وبعضه في السمك والا فليكن من ا ب حرا ب
في السطح وب حر في السمك وكان لنا ان نخرج الى خط محدود وكان

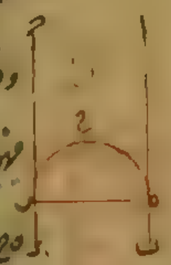


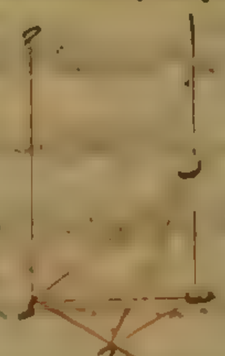
في على الاستقامة في ذلك السطح فليخرج ا ب
في السطح الى ح فيحيط الملتقى ا ب حرا ب به خط
واحد هف فاذن الحكم ثابت وذلك وكل مسلك فهو في سطح ما اردناه

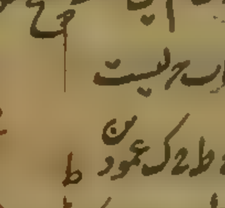
كل خطين متقاطعان فهما في سطح وليكن الخطان اب جد المتقاطعين
على د ونعلم عليهما ه ز كيف كانا ونصل ه ز فمثلث ه ز ح
في سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه في
السطح وبعضه في السمك والخطان في سطح المثلث
فاذن هما في سطح وذلك ما اردناه الفصل
المشترك بين كل سطحين متقاطعان خط واحد
وليكن السطحان اب جد ه د المتقاطع ضلعا
اب ط ج على ك وضلعا جد ه د على ل فان لم يكن
الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا ففي كل
السطحين فليكن في احدهما كم ل وفي الآخر
ك ن ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا في موضعين واحاط بسطح هف
فاذن خطا ك ل واحد في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه
وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب جد ونصل الفصل
بين نقطتين بعينهما على الاستقامة واحد فاذن ك ل خط واحد في السطحين
كل عمود على خطين خرج من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحهما وليكن الخطان
جد ه د متقاطعين على ب والعمود عليهما اب ونفصل ب ج ب ه ب د
متساوية ونعلم على العمود كيف وقعت ونصل ج ه ج د ه د فتحدث
اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا النظائر ونصل ج ه د
فتكون مثلثا ج ب ه ب د ومثلثا ج ه د ه د ايضا كذلك ثم نخرج

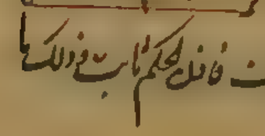
في سطح خطي ج ه د ه د خطوطا تنتهي كما سالت كيف كان فنصل ط ج ك ج فيكون
في مثلثي ب ج ط ب ج ك تساوي زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي ب ج
ط ب ج ك وضلعي ب ج ب ج متساويان فضلعا ج ط ج ك متساويان لنظيرهما
اعني ج ك ج ب وفي مثلثي ج ه ط ج ه ك تساوي ضلعي ج ه
ج ه وضلعي ج ط ج ك وزاويتي ج ط ج ه ج ك متساويان
ويكون في مثلثي ج ط ب ج ك ب تساوي الاضلاع النظائر زاويتا
ج ب ط ج ب ك متساويان فاذن هما قائمتان وكذلك الحكم في كل
خط يخرج في ذلك السطح مما سالت انه عمود على السطح وذلك ما اردنا
كل ثلثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط اب جد ب ه والفصل المشترك ب والعمود ا
فان لم يكن الخطوط في سطح فلنخرج ب ه من سطح خطي اب جد ب ه وسطح ا
ب ه ليس بموازٍ لسطح ب جد ب ه وتلاقيهما عند ب فيكون ب فصلهما
المشترك فيكون زاويتا ا ب ه ا ب د الحرو الكل قائمتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل عمودين قائمين على سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي اب جد ب ه ونخرج
ب ه عمودا عليه ونعلم على اب د كيف وقعت ونفصل ب ج مثله ونصل
ه ج ج د فلان في مثلثي ب ه ج ب ه د ضلعا ب ج ب ه متساويان
وب ه مشترك وزاويتا ب ج ه ب ه د قائمتان يكون ه ج ه د
متساويان يكون في مثلثي ه ج ه ب ه د تساوي الاضلاع النظائر

زاويتا ب ج د و ج متساويتان وتنتج قائمة فرد ج قائمة فخط ه د عمود
على خط ط ب ب د ز فهي في سطح وتنتج زاوية ذلك السطح فان ج
د في سطح وقد عليهما ب د وصيرا الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان
وذلك ما اردناه كل خط خرج من احد متوازيين الى الآخر كيف كان
فهو في سطحهما مثلا كه الخارج من ب ا الى ج د فهما متوازيان والا فليخرج
ه ج وفي سطحهما فهو ج د مستقيمان هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه اذا كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه
وليكن المتوازيان اب ج د واب منهما عمود على سطح ولنصل في
ذلك السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه
ونعلم على اب ز ب ونصل ز ج مثله
ونصل ز ج ب د ونبين مثل ما مر ان
زاوية ج ز د قائمة فيكون ه د عمودا على
سطح ب د ز اعني على سطح اب ج د فيكون ج د عمودا على د ه
ب اعني على السطح الذي كان اب عمودا عليه وذلك ما اردناه الخطوط
المتوازية الخط وان لم يكن جميعها في سطح فهي متوازية مثلا الخط ج د ه
والمتوازيين لا ب ج ليست
ولنخرج من ج د ط ج ك عمودين
ج ط ه ك عمودين على سطح ج ط ك المتقاطعين لكون اج عمودا عليه فهو
متوازيان لكونهما عمودين على سطح وذلك ما اردناه. كل زاويتين



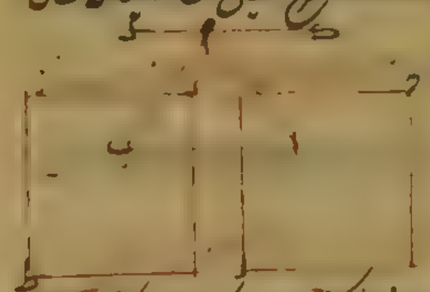




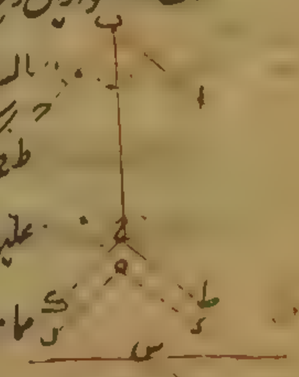


توازت ابعادهما النظائر فلم يكن الجميع في سطح فهما متساويتان فليكن الزاويتان
ب ه د وقد توازى ضلعاب ا ه د وضلعا ب ج ه د ونفصل ب ا ه د متساويين
وكذلك ب ج ه د ونصل ا ج ه د ا ب ه د ج فكل واحد من ا ج د متوازيان
لـ ه فهما متوازيان متساويان فا ج ه د متساويان فاضلاع مثلثي ا ب
ج ه د النظائر متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك ما اردناه
زيد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا وليكن خط
ب ج في ذلك السطح فنخرج من ا عمودا ا ه ومن ه في ذلك السطح عمود ه د
ومن ا عليه عمودا فهو عمود على السطح ولنخرج من د ج ط في السطح موازيا
لـ ب ج فـ ه لكونه عمودا على خط ب ا ه د عمود على سطح مثلث ا د ج ط
لكونه موازيا لـ ب ج عمودا ايضا عليه فا د لكونه عمودا على ه د ج ط عمود على
السطح وذلك ما اردناه زيد ان نخرج من نقطة على سطح عمودا الى السمك
مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فليخرج من ا الى نقطة نقطة الفوق في السمك
كد الى السطح عمود ه ب فان وقع على
ا فهو العمود والا فليخرج من ا ج موازيا لـ
ه ب فهو العمود وذلك ما اردناه لا يقوم على
سطح عمودان من نقطة وبينهما عمود ب ا
ا ج وليكن ب ه الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا
ب ه ا ج القائمتين متساويتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما

اردناه كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان
حه ه ط ر والعمود عليهما ا ب والا فليخرج السطحين الى ان يتلاقيا على ك ل و

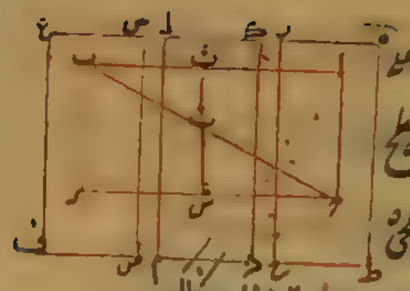


نعلم عليه م ونصل
م ا م ب فيكون
زاويتا ا ب من مثلث
ا ب م قائمتين هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه كل سطحين
يخرج من احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان من الآخر من
نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد خرج منهما ا ه ب متوازيين
و ب حه ر متوازيين وليخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ويخرج في ذلك



السطح خط موازيا له وهو ب ك موازيا له ر فيكون ح
ط ح ك موازيين لـ ا ب حه كان ب ح عمودا
عليهما فهو عمود على ا ب حه على السطحين فاذن
هما متوازيان وذلك ما اردناه اذا فصل سطح
لسطحين متوازيين فصلا هما متوازيان

ولنفصل سطح ك ل م ن سطحي ا ب حه
و ح ط المتوازيين فصلا ك م ل ن
متوازيان والا فليتلاقيا على س واذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا عند
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه السطوح المتوازية اذا فصلت
خطين فصلتهما على نسبة واحدة مثلا سطوح ه و ح ط ك ل م ن س ع ف



صه المتوازية فصلت ا ب على ا ث ب ه ح ه على
ح ش ه ر ولنصل ب ح ا ح ب ه فيمر ب ح على سطح
ب ك ل م ن ت ونصل ت ث ش فلان سطحي ه
ح ك م فصلا شكلي ا ب على ا ح ت ث فا ح ت ث متوازيان وكذلك
ب ه ت ش فنسبة ا ث الى ا ث ب كنسبة ح ت الى ت ا اعني كنسبة
ح ش الى ش ه وذلك ما اردناه اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع
الاول بزاوية قائمة مثلا ا ب عمود على سطح وقد مر به سطح فحدث فصل بين

السطحين في ه ح ه ولنكن ه نقطة عليه ويخرج منه ه ر في السطح المار منه
عمودا على ح ه فهو عمود على السطح الاول على كل خط يخرج فيه من ه وكذلك
في كل نقطة تفرض على ح ه فاذن السطحان يحيطان قائمة وذلك ما اردناه
[illegible] وقد بان انه اذا قام سطح على سطح وكل عمود على فصلهما
يخرج في احد السطحين فهو عمود على الآخر كل سطحين متفاصلين يقومان
على سطح على قوائم فصلهما عمود عليه فليكن السطحان ا ب حه ه ر

وفصلهما ك ل فان لم يكن هو
عمودا على فصل ذلك السطح فليخرج من
ل م في سطح ا ح على فصل ا ح
وذلك السطح وعمود ل ن في سطح ط ا ر على فصل ط ر وذلك السطح وعمود ل
ن في سطح ط ب على فصل ط ر وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح
هف فاذن ك ل عمود على فصل ذلك السطح فهو عمود على ذلك السطح و

ك

ذلك ما اردناه. اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين

ب ه ح

منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ب ح ا ب ه ح بزاوية

ب المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن

زاوية ا ب ه اعظم من الباقيين ونفصل منها زاوية

ا ب ه مثل زاوية ا ب ح ونعلم على ا ب ه

ب نقطتي ط ك ونصل ك د ونفصل

ب ح مثل ا ب ح فلان

في مثلثي ط ب د ط ب ح ضلع ط ب مشترك وضلعا ب د ب ح متساويان

والزاويتان بينهما متساويتان يكون ط د مساويا لط ح وكان ط د مساويا

لط ح وكان ط د د ك معا اطول من ط ك فيبقى د ك اطول من ح

ك فزاوية د ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع زاويتي

ا ب د د ب ح اعظم من زاوية ا ب ه وذلك ما اردناه. كل زاوية

مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوائم مثلا

احاطت بزاوية ب زواياه ب ح ه ب د ب ح ونصل ه د ب ح

ونعلم في سطح مثلث ه د ح نقطة ط

ونصل ه ط د ط ح ط فالزوايا التسع التي

لمثلثات ه ط د ه ط ح د ط ح الثلث

تعدل ست قوائم والست منها التي تجتمع كل ثنتين منها عند احدى

نقطة د ح اعني زوايا مثلث ه د ح كقائمتين والثلث المحيطة

قوائم

بط كاربع قوائم والست من مثلثات ه ب د ه ب ح د ب ح التي تجتمع

عند نقطة ه د ح اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اصغر

من الثلث المجتمعة عند ط اعني من اربع قوائم وذلك ما اردناه. ما قول

وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من زوايا مثلثات

ه ب د ه ب ح د ب ح لما كانت اعظم من زواياه د ح التي هي كقائمتين

بقيت الثلث اصغر من اربع قوائم. ك اذا كانت ثلث زوايا مسطحة

متساوية الاضلاع كل مثلثين منها معا اعظم من الثالث امكن ان يعمل

من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث

فليكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية ب ا ب ح ه ب د ب ح ط ك و

اوتارها ا ح د ح ك فان كانت الاوتار

متساوية كان كل اثنين اعظم من الثالث

وان كانت مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من جهة زاوية

د ب ل مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ام فوتر ح م مثل

ب د ومجموع ا ح ح م اطول من ام وام اطول من ح ك لان زاوية ا ب

م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والاضلاع متساوية فاذن

مجموع ا ح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه. وقد يختلف

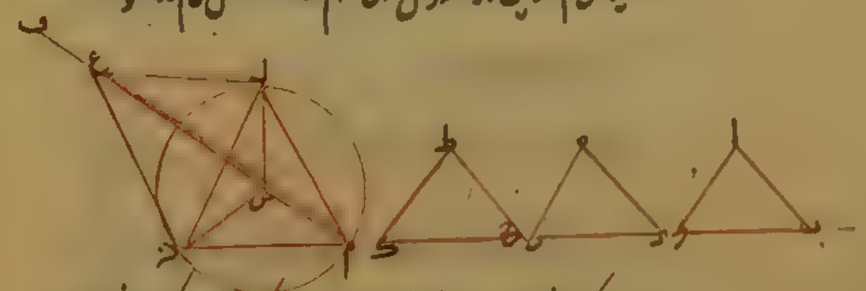
وقوع ام فانه يقع اما بين ا ح ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه معا اقل

من قائمتين كما اوردنا الاصل او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا

كقائمتين او خارجا عن ا ح ا ب وذلك اذا كانت احداهما اعظم منها وعلى التقدير

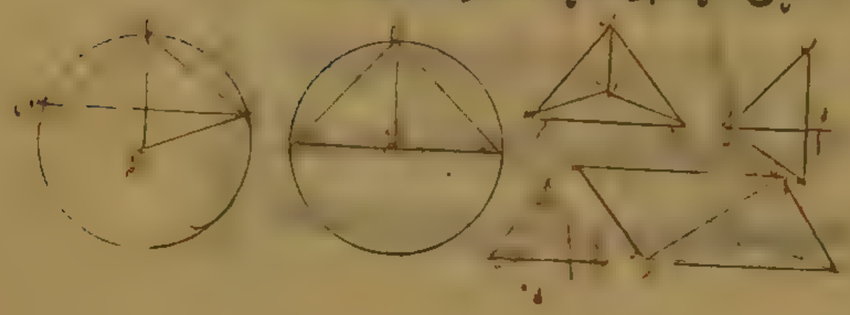
فزح م اعظم من اب ر م اعني ح ط ط ك وما اعظم من ح ك ح هذه الزوايا

الثلث جميعا يكون اما اصغر من اربع قوايم
او ليس باصغر بعد ان يكون اصغر من ست
قوايم كل واحدة من قايمتين لا محالة
والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل المتاخر ونحب فيه ان يكون
من فضل قايمتين على مجموع اصغري الزوايا الزوايا الثلث اقل من فضلها على
اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه
ان يكون مجموع كل ثنتين اعظم من قايمتين وان يكون فضل مجموع الثلثة على
اربع قوايم اقل من فضل اصغرها على قايمتين والا لكانت الباقية قايمتين او
اعظم وذلك محال نريد ان نعمل زاوية محيطة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر
من اربع قوايم وكل ثنتين منها اعظم من الباقية وليكن الزوايا اه ط و
نجعلها متساوية الاضلاع وهي اب اح ه ره ر ط ح ط ك ونعمل من اوتار
وهي س ح ه ر ح ك مثلثا هو ل م ن ل م ك ح ه م ن ه ك ر د ل ن ه ك ونرسم عليه
دايرة ل م ن وليكن مركزها س ونصل س ل س م س ن ف ح مثل ل م ولا نخلو ا ح ا



من ان يكون مثلثي ل س م س ن اقصر او اطول فان كانا مثلهما كانت زاوية
ا ك زاوية م س ن وزاوية ط ك زاوية ن س ل فيكون الثلث زوايا س اعني

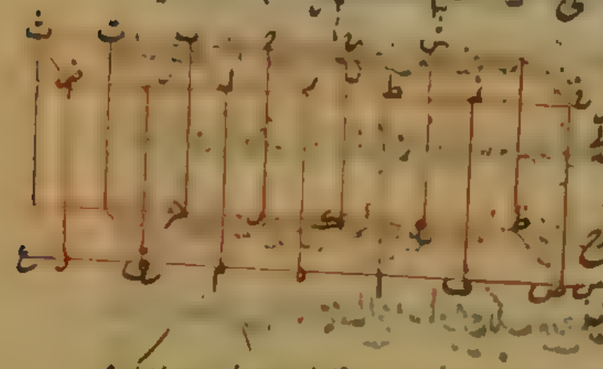
اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك هف وان كانا اقصر وكتبنا ح ح على ل
م فوقع زاوية ا ح ل داخل مثلث ل س م فكانت اعظم من زاوية ل س م وذلك
الناقيان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم هف فاذن كل واحد من
اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من س عمود س ف على
سطح الدايرة ونفصل منه س ع بقدر ضلع مربع تقوى اب على ل س ب و
نصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث
المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث ولو تاره ع كاوتار ع فهي مساوية لها
وذلك ما اردناه اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل س م لانا اذا فصلنا
من كل واحد من ل س م س مثل ب ا ح او جعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا
ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني
س ح اقصر من مجموع س ا ح هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي
ل م حدث مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث ل م س فيكون زاوية
الراس اعظم من زاوية س وزاويتي القاعدة اصغر من زاويتي ل م
واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون الحاوي
الزوايا كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية
هكذا وليكن زاوية ح هي القايمة او المنفرجة ولسان ان كل



كل واحد من اضلاع الزوايا اطول من نصف القطر فنجعل ضلعي ا ح ه و زاويتي
ا ه مشتركا ونصل ب ز فيقع على احد الوجوه الثلثة المورودة في الشكل المتقدم
ويكون اطول من ح ك لكون زاوية ب ا اعني مجموع زاويتي ا م في الوجه
الاول وتماهما من اربع قوائم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وليساوي
اضلاعها واما في الوجه الثاني فلكون ب ز مساويا لمجموع ح ط ط ك و
لكن ح ك يساوي ل ن ف ز اطول من ل ن و ب ح ه ز لتساويان ل م م
ن فزاوية ح ب ز اعظم من زاوية ل م ن و زاوية ب ح ز هو مجموع زاويتين
مما فوق قاعدة مثلثي ا ب ح ه ب ز ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا
لنصف القطر كان مثلث ا ب ح كمثلث ب ل م ومثلث ه ب ز كمثلث ب م
ن وكانت مجموع زاويتي ح ز اعني زاوية ب ح ز مساويا لزاوية ل م ن و
ان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح اصغر من زاوية ل م ب و
زاوية ز اصغر من زاوية ب م ن لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ب و
كان اعظم منها هف فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتم
البيان كام السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية
متوازية الاضلاع وليكن المجسم و
سطحا ز ح ا ح وقع عليهما لو ز
فضلا ز ح و ا متوازيين و
كذلك سطوح م و ايضا لان سطح ا ح ه م وقع على سطحي ز ح ا ح ب ه م ط فصلا
ح ا ه م متوازيين فاذن ح ا ه و متوازيين و ب ح ط متوازيين فاذن

السطحان

السطحان متوازيا الاضلاع لان كل ضلعين وكل ضلعين وكل زاوية من سطح موازيان
نظيرها من السطح الآخر فالزوايا النظائر متساوية وكذلك في سائر المقابلات
وذلك ما اردناه كل مجسم متوازي السطوح مقسم بسطح موازي السطحين المتقابلين
منه الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا مجسم ا ب مقسم بسطح ح ه ز
الموازي لسطحي ح ط اك بقول فنسبة مجسمي



احدهما
كنسبة قاعدته
اعني ح ه
الى قاعدة
اعني ب ح
ام في جهة ب

لا سيما غير محدودين ينفصل في جهة ا ا ف ف ص مساوية لـ ا ا ك و
في جهة ه م م ق ق ز مساوية لـ م م ا ك ونتم السطوح والمجسمات فيما بين
ضلعي القاعدة ومقابليهما فان كان جميع ص ز مساويا لجميع ز ح اعني
اضعاف قاعدة ا ز لاضعاف قاعدة ح ه كان مجسم ص ز مساويا
لمجسم ح ز اعني اضعاف مجسم ا ح لاضعاف مجسم ه ب وان كان ناقصا
او زائدا كان كذلك فاذن نسبة القاعدتين كنسبة المجسمين وذلك
ما اردناه نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية والتي يحيط بها مثل
زاوية مجسمة مفروضة مثلا على نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية والتي يحيط
بها زوايا ح ه ح ز ه ز المسطحات فلنخرج من نقطة ا على ز ه وهي
نقطة ح عمودا على سطح ح ز ه و مجرى ط ونصل ط ز ه ونعمل على من ب ا زاوية

ب ال ب ام كزاويتي حرم رحر وط ونفصل من لم انه مثل رط ونخرج من

نه عمود د نه سه على سطح ب

ال ونفصل منه نع مثل

طع ونصل ع ا فيكون

زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على ه حرك كيف اتفق ونصل ح ك ط ك و

نفصل ا ف مثل ه ك ونصل ع ف نه ف فلان زاويتي سام حرم ط

متساويتان وضلعي ف ا انه مساويان لضلعي ك ه ه ط يكون ف نه ك ط

متساويان وكان نع طع متساويين وزاويتا ف نع ك طع قائمتين

فنع مساو لك ح حكان ف ا ع مساويين لك نه رح وزاويتا ف

ا ع ك ه ح متساويتان وبمثله يبين ان زاويتي ع ال ح نه ر متساويتان

وكانت زاويتا ال ح نه ر متساويتين فان المثلث المحيط بها مساوية

لنظائره المحيط به وذلك ما اردناه . ولهذا الشكل اختلاف

وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع فيما بين خر ر كما مر فقد يمكن ان

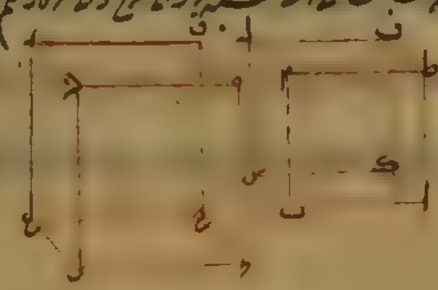
يقع على احد الضلعين او على نقطة ه او خارجا في احدى الجهات لكن العمل

لا يختلف ل

نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما يشبهها بجسم متوازي

السطوح مثلا على خط ا ب مجسم حرم فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية حرو

بجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة ح ر الى ر ن والى ر ه ونتمم سطح ط ب



ونخرج من ط ب

خطوطا

متوازية

وموازية مساوية لاك وهو طا ف م ل ب ه ونصل ف ك ف ل ك ه

ل ه فيتم المجسم ونبين التشابه وذلك ما اردناه . كل مجسم متوازي السطوح

ينقسم بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه الى مثلثين مثلا كمجسم ا ب

بسطح ح ر ه ر الماز بقطري ح ه ر ز من سطحي

ا ط ح ب وذلك لان المحيط بالمثلثين

سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك

ومثلثات متساوية متشابهة هي انصاف السطحين المنصفين بالقطر

وذلك ما اردناه . اقول وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل مثلثين

يتم مجسما متوازي السطوح فهو نصف المجسم ويحتاج اليه فيما بعد المجسمات

المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلى خط واحد

فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ر الكائنين على قاعدة ا ب ح ر

وفيما بين خطي ح ر ك ه ر لا محالة

يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان

مثلثي ال ح ر ه ر متساويان وبناء

مثلثي ا ح ط ه ر و مثلثي ب ك ل ح م ه و سطحي ح ك ل ط ه م ه ر و

سطحي ا ب ك ح ر ح م ه و سطحي ا ب ل ط ه ح ه ر و يحصل ما في المجسم مشتركا

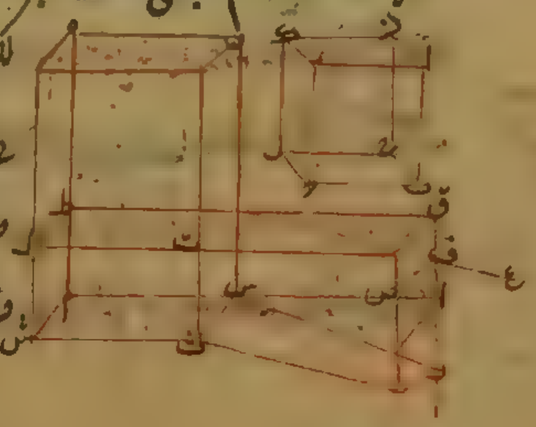
فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه . المجسمات

المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على

خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ر الكائنين على قاعدة

انه حرة فان راس احدهما سطح ل ه و راس الآخر

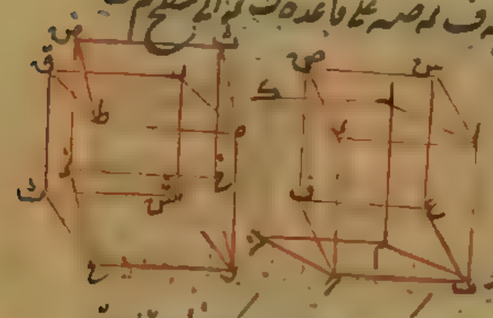
سطح سه ر وليسا على خط ولكن
ارتفاعهما واحد فنخرج ك سه الى
نه ول ط الى م وع ه الى ج و
نصل ام ب نه مع وف فيحدث
مجسم ب ج الذي راسه نه ج مع كل واحد من المجسمين على قاعدتهما
وعلى خط واحد فيكونه متساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه
المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية وبارتفاع
واحد وكانت خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا المجسمين
ب ك ر ل وقاعدتاهما اب حرمه ر ج ط فنخرج ر ج الى سه ونفصل ج سه
مثل اه ونصل على ج زاوية سه ج ع مثل زاوية ه اب ونفصل ج ف مثل
اب وكان ارتفاعا ج ب انه المتساويان عمودين على سطحي ه اب سه
ج ع فزاويتا ا ج المجسمين متساويتان وتتمم مجسم ف ث فهو مساو لمجسم ب ك
ونخرج من سه خط سم موازيا لط ج ونخرج ه ط الى ان يلقاه على م وط ج الى
ان يلقى ف ر على ق وتتمم مجسمي ج شه ق ث فمجسما نه ث ف ب متساويان



لكونهما على قاعدة
ج ب ث شه وبارتفاع
واحد وعلى خط ق
ف فمجسم ق ث ايضا

مساو

مساو لمجسم ب ك ولنسبة مجسمي ر ل ق ث الى مجسم ج شه كنسبة قاعدة
ر ط ق سه الى قاعدة ج م وقاعدة ق سه تساوي قاعدة ف شه لكونهما على
ج سه وبين متوازيي ج سه ق ر فنسبة مجسمي ر ل ب ك الى مجسم ج شه
كنسبة قاعدة ر ل ف ث اعني قاعدة ر ل ب ك المتساويين الى قاعدة
ج شه فيكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين
وذلك ما اردناه المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد متساوية
مثلا لمجسمي ب ك ر ق الكائنين على ب ر ط وذلك انا اذا اخرجنا
اعمدة اسه ف ع صه ف ر صه على قاعدة ب ق الى سطح م ك



واعمدة ه ث ر ج
ج م ط ضه على قاعدة
ر ط الى سطح شه ق و
اتممنا المجسمين كان مجسمات ك ر صه متساويين لكونهما على قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة على القاعدتين فاذن
فاذن مجسمات ك ر ق متساويان وذلك ما اردناه نسبة المجسمات
المتوازية السطوح المتساويات الارتفاعات بعضها الى بعض كنسبة
القواعد مثلا لمجسمي ب ك

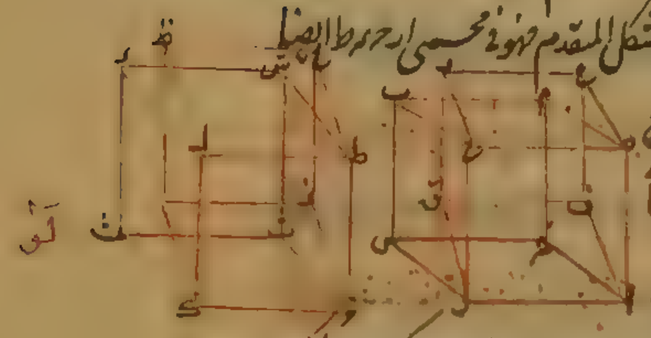
ر ل وقاعدتاهما اب نه ر ط
لنعمل على حرمه قاعدة حزنه
مثل قاعدة ر ط على ان ا ر نه متصل على الاستقامة وتتمم مجسم حرسه

مع مجسم ب ك بارتفاع واحد وعلى خط واحد فهو مساو لمجسم ر ل لتساوي
القاعدتين والارتفاعين ونسبة المجسم ب ك كنسبة قاعدة ا
قاعدة ب ه فاذن نسبة مجسم ر ل الى مجسم ب ك ايضا كنسبة قاعدة ه
الى قاعدة ب وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح يكون خطوط
سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
متكافيتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما
كانا متساويين مثلا كمجسمي ا ب ج د وقاعدتاهما ا ج ل وذلك لان ارتفاع
ج د ل ه ان كانا متساويين

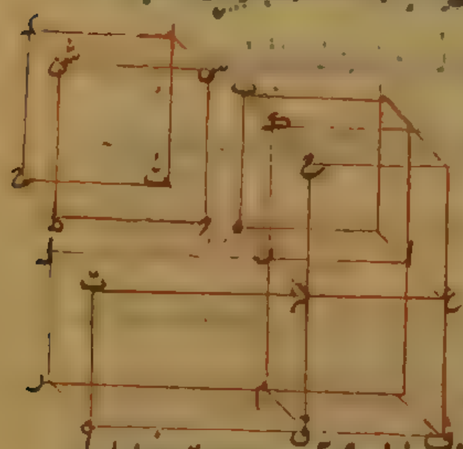
كانت نسبة المجسم الى المجسم
كنسبة القاعدة الى القاعدة

فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك ونسبتهما كنسبة
الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك بالتكافؤ كانت القاعدتان
متساويتين فكان المجسمان كذلك وان كان ارتفاعا ب ل ه مختلفين
ولكن ل ه اطول ونفصل منه ل ح مثل ه ت وكذلك طرفة خ ه ك
شه مساوية له ونصل خطوط ح ق ه س ش ب فيكون مجسما ا ب ج ح متساوي
الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ك ر ك ح قاعدتي
مجسمي ج ح ح ه صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة ج ه الى ح ح كنسبة
قاعدة ك ه الى قاعدة ك ح اعني خط ل ه الى خط ل ح فان كان مجسما
ا ج ه د متساويين كانت نسبتهما الى مجسم ج ح اعني نسبة قاعدة ا ج

الى قاعدة ج ل ونسبة خط ل ه الى خط ل ح اعني الى خط ه ب نسبة واحدة
وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة ا ج الى ج ل اعني نسبة مجسم ا ب الى
مجسم ج ح كنسبة ل ه الى ه ب اعني الى ل ح التي هي نسبة مجسم ج ه الى مجسم
ج ح كان المجسمان متساويين وذلك ما اردناه كل مجسمين متوازيي السطوح
فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس
مثلا كمجسمي ا ب ج د وقاعدتاهما ا ج ل ونخرج من نقطة القاعدتين اليهما
اعمدة عليهما الى سطحي ب ت ه ونتمم مجسمي ا ج ط المساويين لمجسمي ا ج
ه ونكون العلم فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو في مجسمي ا ج ه ط ايضا



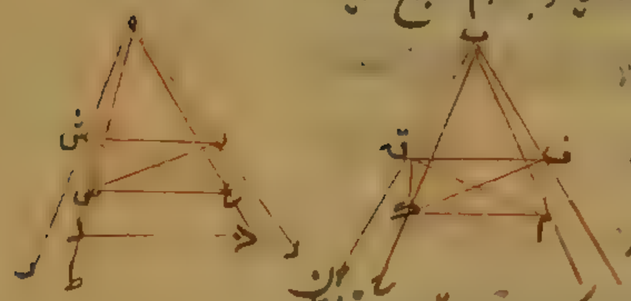
ثابت لاتحاد القاعدتين
الارتفاعين وذلك ما اردنا
نسبة المجسمين المتوازيي
السطوح المتشابهين كنسبة ضلع الى نظيره مثلث مثلا كمجسمي ا ب ج د ولكن
نسبة ا د الى ط ا الطولين كنسبة ك ل الى ط ا العرضين وكنسبة ر الى ط
السمكين فنخرج ه د ونجعل ه



مثل ج ط ونخرج ك ر و
نجعل ر م مثل ه ط و
نخرج ا ر ونجعل ر ل مثل ج
ط ونتمم مجسمات ج ك
ف ر ق ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم ا ب على الترتيب نفسهما

سطح موازٍ لسطحيهما ويصير مجسم ف ك مساويا لمجسم ح ه كتساوي ابعادهما
وزواياهما النظائر فنسبة مجسم ا ب الى مجسم ع ك كنسبة ه ا الى ه ع
ونسبة مجسم ع ك الى مجسم ف كنسبة ك ر الى ر م فنسبة مجسم
ف ر الى مجسم ح ه كنسبة ر ا الى ا ه اعني مجسم ح ه كنسبة ا ر الى ا ه فنسبة مجسم ا ب
الى مجسم ح ه كنسبة ا ر الى ا ه وذلك ما اردناه اذا كانت زاويتان
مسطحتان متساويتان وقام عليهما خطان في السمك محيطان مع خطي
الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على التناظر واخرج من اي نقطتين
اتفقتا من القائمتين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما
والزاويتين خطين فانهما مع القائمتين يحيطان بزاويتين متساويتين
فليكن الزاويتان ا ب ج ه د والخط القائم ب ج ه ط على ان زاوية
ا ب ج ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ح ب ج ه د ط واخرج من نقطة
ك ل من خط ب ج ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي ا ب ج ه د فوقعا
على م ن ووصل م ب ن ه بقول فزاويتا م ب ج ن ه ط متساويتان
وليجعل ب ك مساويا لـ ه د ان لم يكن مساويا له ط ونخرج من د عمود
د ع على سطح ه د ر فهو يقع على ن ه لان نقطة ن ع ه تكون لا محالة
في سطح عمودي ل ن د ع وسطح ه د ر فهي على فصلهما وهو ن ه ونخرج من
ع على ا ب ن ه عمودي م ف ع ر وعلى ح ب ه د عمودي م ق ع ش
ونصل ف ق ر ش ك ف ش ر ك ق ش فمربع ر ك يساوي مربعي ك م
م ب ومربع م ف يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ر ك يساوي مربعات

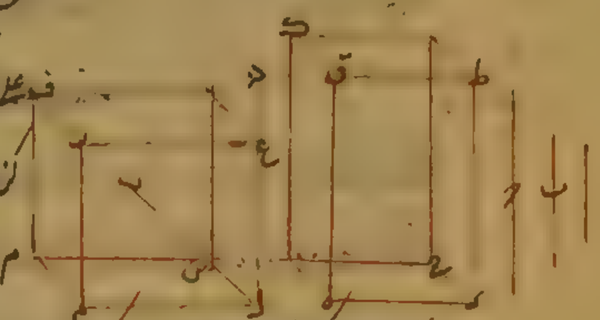
ك م م



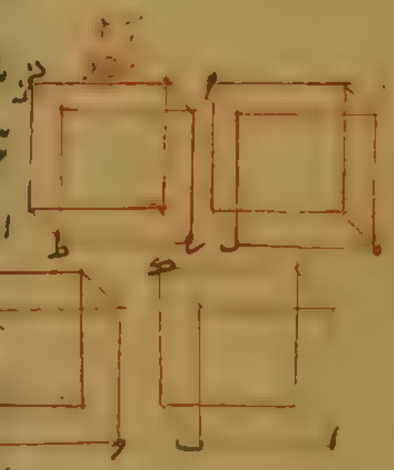
ك م م ف فمربع ر ك يساوي
مربعي ك ف ف ب فكل ك ف عمود
على ا ب وكذلك تبين انه عمود على
ح ب وان سقط على نقطة د وسقط
على ن ه عمودان فكان في مثلثي ب ف ك ه د س زاويتي ب ه متساويتان
وزاويتي ف د قائمتان وضلعي ب ك ه س متساويان فيكون ب ف مثل
ه د وف ك مثل د س وكذلك ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف
ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه د ش لتساوي زاويتي ب
ه واضلاعهما اضلاعا ف ق ر ش والزوايا التي فوقها النظائر متساوية
ويبقى في مثلثي م ف ق ع ر ش بعد القاء تلك الزوايا من قوائم زاويتان
متساويتان لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون ف م ع ر
متساويان وكان ف ك مثل ر ش فاذا القيت من مربعيهما مربع ف
م ع ر بقي مربعا م ك ع ش متساويين واذا القيت من مربعي ك
ش المتساويين بقي مربعا م ع ع ش متساويين وتبين ان اضلاع مثلثي
ب ك م ه ش ع النظائر متساوية فيكون زاوية م ب ج مثل زاوية
ن ه ط وذلك ما اردناه اذا [illegible] ولهذا الشكل ايضا اختلاف
وقوع فان عمود ك م يمكن ان يقع على ا ب او على احد ضلعيها داخلا
ويكون البيان على قياس ما قرئ لهم متساوي الزوايا النظائر بخطوط
باحدها مثلثة خطوط متناسبة وبالآخر اوسطها فهما متساويان ولكن

الخطوط اب جد وهز مثل ا ونعمل على هز زاوية مجسمة كيف اتفق ونجعل هز مثل
ب وهط مثل جد ونتمم مجسم هك المتوازي الاضلاع وليكن لم مثل ب ونعمل على ب زاوية

مجسمة مثل زاوية هز على



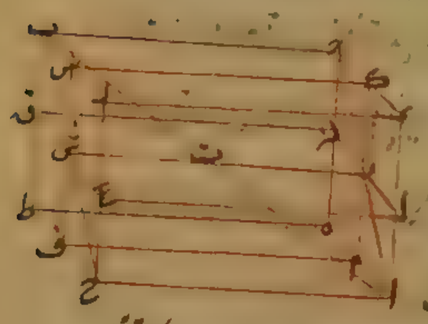
فنعلم ان زاوية مل نه
كزاوية هز وزاوية
مل نه كزاوية هط و
زاوية مل ز كزاوية هز وزاوية زل نه كزاوية جهط ونجعل ل مثل ا
مثل ب ونتمم مجسم لف نقول فهما متساويان وذلك لتساوي زاويتي
هز وطم ل ع ولكون الاضلاع المحيطة بهما فان المجسمان متساويان وذلك
ما اردناه كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متوازيا السطوح



متشابهان وعلى الآخرين آخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت
المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك وليكن الخطوط

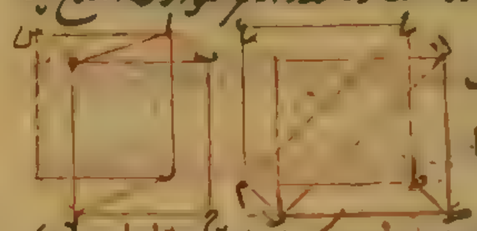
اب جد وهز جط وعلى اب جد
مجسما اك جل المتساويا
الحلقة وعلى هز جط مجسما هم جن كذلك وليكن الخطوط اولا متناسبة و
نجعل نسبة اب الى جد كنسبة جد الى هز وهز الى جط
كجط الى اف وف الى قد فتكون نسبة مجسم اك الى مجسم جل كنسبة اب الى جد و
نسبة مجسم جن كنسبة جد الى قد وبالمساواة نسبة اب الى جد كنسبة جد الى
قد فان المجسمات متناسبة وليكن المجسمات متناسبة ونجعل نسبة

اب الى جد كنسبة جد الى هز ونعمل رشة مجسم رت كمجسم جن فهو ايضا كمجسم
ونسبة اك الى جل كنسبة هم الى رت وكانت كنسبة هم الى جن فمجسما
رت جن متساويان وكانا متشابهين فهما مثل رشة فان الخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه اقـ وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة المجسم
واحد متشابهة وبيانه سهل مما تقدم اذا انصف اضلاع سطحين متقابلين
من مكعب واخرج من نقط التنصيف سطحان متفاصلان بفصلان المكعب
كان فصلاهما وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان هز
رط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف قد اخرج منها سطحا ك
ف ل فهما المتقابلان صلا على رشة وليكن قطر المكعب خط اب فنقول ان رشة
متناصفان على ب ونصل جز زا فلان في مثلثي ا ن ل جز ن زاويتي ل ن قائمتان



والاضلاع المحيطة بهما متساوية
تكون ضلعا ا ز جز متساويين
وكذلك زاويتا ا ل ز ن ز جز و
نجعل زاوية ا ز ن مشتركة فضلع زا تبا
ل ز ا ب ن القائمتين كزاويتي ن ز جز ن ز الخط جز امتصل على الاستقامة
ونصل ب شـ شـ ن ونبين اتصالهما وجب ان يكونهما موازيين لهط
متوازيان وكانا متساويين فاجز ب متوازيان متساويان وقطر
اب في سطحيهما فهو يقطع رشة ولان في مثلثي ا ز ت ب شـ ت ضلعي ا ز
ب شـ متساويان والزوايا النظائر متساوية فات يساوي ت ب و

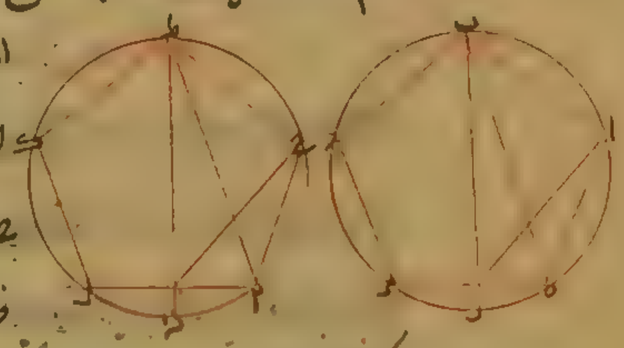
رت تساوي ت ش وذلك ما اردناه فكل منشورين متساويي الارتفاع
يكون قاعدة احدهما مثلثا وقاعدة الآخر متوازي اضلاع يساوي



ضعف المثلث
فهما متساويان مثلا
كمنشوري اب جـ ده هـ زح جـ ط ك ل م ن وقاعدتاهما متوازي
اضلاع ن ل ومثلث ه ك ل ولسهم متوازي اضلاع متساوي متوازي
اضلاع عمودي متوازي اضلاع ب ه وتهم مخسمي جـ ه ك ع فيتساويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين فاذن نصفاهما وهما المنشوران
متساويان وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

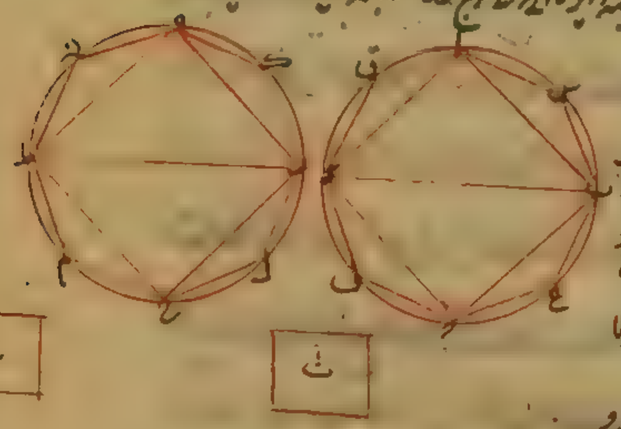
المقالة الثانية عشر

خمسة عشر شكلا. كل سطحين كثيري الزوايا في دائرتين فان
نسبتهما كنسبة مربع قطري الدائرتين مثلا كسطحي اب جـ ده ط ك ل م
وليكن القطران ب ط ن ه ونصل ا ج ت ه ط م فمثلثي ا ب ه
ط م لتساوي زاويتي ا ج وتناسب الاضلاع المحيط بهما يكون زاوية



ا ه ب اعني زاوية ن ب ط مساوية
لزاوية ج م ط اعني زاوية
ج ن ط فمثلثا ا و ب ج ن
ط المتساوي المذكوران
وكون زاويتي ر ا ب ن ج ط قائمتين فتشابهان فنسبة ا ب الى ج ط
كنسبة ب ر الى ن ط وكانت نسبة سطح ا ب جـ ده الى سطح ج ط ك ل م

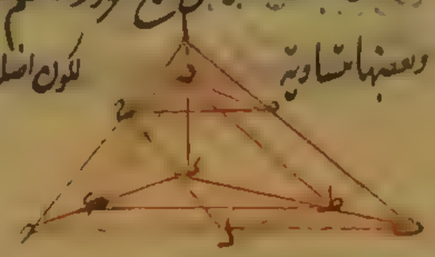
كنسبة ا ب الى ج ط فتناه فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ن فتناه اعني كنسبة
مربعيهما وذلك ما اردناه. لنسبة كل دائرتين كنسبة مربع قطريهما وليكن
الدائرتان ا ج ه ج وقطراهما ب ه ر ط فان لم يكن نسبة مربع ب ه الى
مربع ر ط كنسبة دائرة ا ج ه الى مربع ر ط كنسبة دائرة ا ج ه الى دائرة ه ه



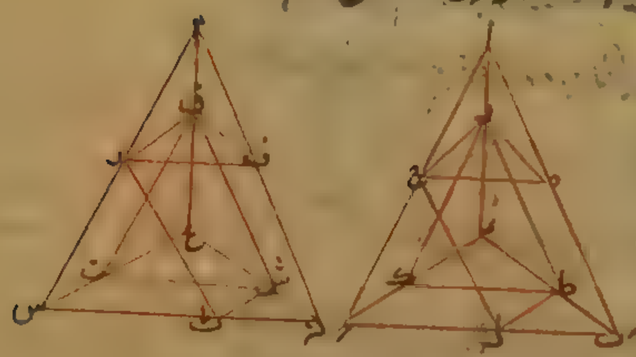
فليكن نسبتهما
الى سطح اما اصغر من
سطح دائرة ه ج او
اعظم وليكن اولا
الى اصغر وهو ث و

لنفصل دائرة ه ج على ث هو ذ ونصف قوسي ر ه ط ر ج ط على
ه ج ونصل ر ه ه ط ط ج ج ر فسطح ه ج اعظم من نصف دائرة ه ج ونصف
القسي الاربعة على ك ل م ن ونصل اوتارها فيحدث مثلثات اربعة
هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اقل
من ذ فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو سطح ك م مثلا اعظم من
سطح ث ونعمل في دائرة ا ج كثير اضلاع يشبهه وهو س ف فنسبة مربع
ب ه الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م وكانت
كنسبة دائرة ا ج الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع س ف الى كثير اضلاع
ك م وكانت نسبة دائرة ا ج الى سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع
س ف الى دائرة ا ج كنسبة كثير ك م الى سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم

من سطح ث فيكون اضلاع سرف اعظم من دائرة اح الخ من كله مف ولكن ايضا
نسبة مربع سه الى مربع رط كنسبة دائرة اح الى سطح اعظم من سطح دائرة
ه ح واذا خالفنا كانت نسبة مربع الى مربع ره كنسبة سطح اعظم من سطح
دائرة سح الى سطح دائرة اح بل كنسبة سطح دائرة ح الى سطح اصغر من
دائرة اح وبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول انما كون المثلثات الواقعة في القطع المذكورة اعظم من
انصافها لانا اذا اخرجنا من رؤس المثلثات خطوطا موازية لاوتار
القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط بدت سطوح متوازية
الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف تلك السطوح كون
اعظم من انصاف القطع وانما نصح الابدال من الدوائر والسطوح المستقيمة
الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينها لكونها من جنس واحد اذ يصير
بعضها اعظم بالتضعيف على بعض بخلاف ما كون من اجناس مختلفة كالخطوط
والسطوح مثلا لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين
يشبهانه ومشورين متساويين لكونهما اعظم من نصفه فلكن المخروط
اب حد وقاعدته اب حد وراسه د ولنصف اضلاعه النسبة على ه ز ح ط
ك ل ونصل ه ز ز ح ح ط ط ك ك ل ل ه فقد فصلناه الى ما ذكرنا
وذلك لان مثلثات مخروط اب ز ر ط ك ح النظائر متساوية لكون اضلاعها
النظائر انصاف نظائرها من اضلاع المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا مشتركة
وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظائرها

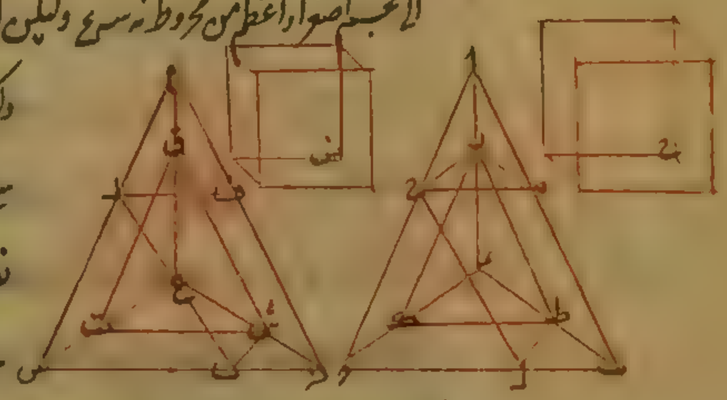


من اضلاع المخروط الاعظم فهما متساويان متشابهان الاعظم وقد بقي من المخروط
الاعظم مشوران متساويا الارتفاع يشتركان في سطح رظ ان في قاعدة
احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الآخر مثلث ح ل ح وهو نصف
ه ب ل ح لتساوي ب ل ل ح وكون ه ح موازيا لب ح فالمشوران ايضا
متساويان والمشور الذي قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط ا ح ر لانهما متساويا
القاعدة ورأس احدهما مثلث ح ر س الآخر نقطة فاذن المشوران اعظم
من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه كل مخروط بين مثلثي القاعدتين
متساوي الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين يشبهانه ومشورين
متساويين نسبة قاعدة احدهما الى قاعدة الآخر كنسبة مشوره الى
مشوري الآخر فليكن المخروطان اب حد م نه سع ولنفصلهما الى المخروطين
المشورين كما مر نقول نسبة مثلث اب ح الى مثلث م نه سه كنسبة مشوري
مخروط اب حد الى مشوري مخروط م نه سع وذلك لان نسبة ب ح الى ح ل
كنسبة نه سه الى سه ث فنسبة ب ح الى ح ل مثنا اعني نسبة مثلث
اب ح الى مثلث ح ل ح كنسبة نه سه الى سه ث مثناه اعني نسبة مثلث
اب ح الى مثلث ح ل ح



كنسبة نه سه الى سه ث مثناه اعني نسبة مثلث م نه سه الى مثلث ن ث
سه وبالابدال نسبة مثلث اب ح الى مثلث م نه سه كنسبة مثلث ح ل ح الى

الا مثلث رث سه اعنى نسبة المنشور الذى قاعدته ح ل ح الى المنشور الذى
قاعدته رث شه لتساوى ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم ارى
الاضلاع ونسبة المنشور الذى قاعدته ح ل ح الى الذى قاعدته رث
ش كنسبة ضعف الاول الى ضعف الثانى اعنى المنشورى مخروطات ح ه ا الى
منشورى مخروطات م ه سع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين
الى المنشورين وذلك ما اردناه وقد انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين منشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل قاعدة
الى نظيرها كنسبة منشوريها الى منشورى نظيرها ونسبة مقدم الاول
كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالى فنسبة ا ح الى قاعدة م ه سه
كنسبة جميع المخروطات غير المتشابهة التى فى المخروط الاول الى نظيرها
فى المخروط الثانى كل مخروطين مثلثى القاعدتين متساوى الارتفاعين
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ح ه م ه سع فان لم يكن
نسبة ا ح ه الى م ه سه كنسبة مخروط ا ح ه الى مخروط ه سع فليكن كنسبة
المجسم اصغر او اعظم من مخروط ه سع وليكن اولا اصغر وهو مجسم ع



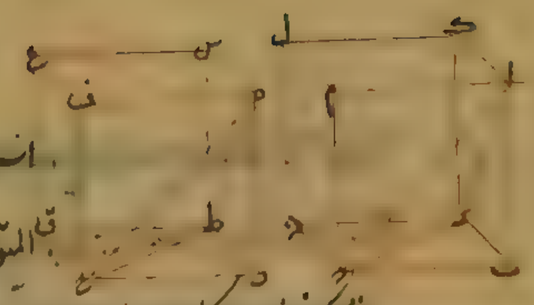
وليكن فصل مخروط م ه
سع عليه مجسم ضه و
نفصل مخروط م ه
سه الى مخروطين ومنشورين

وكل واحد من مخروطيه الا مثالها حتى يقع مخروطات اصغر من ضه فيكون

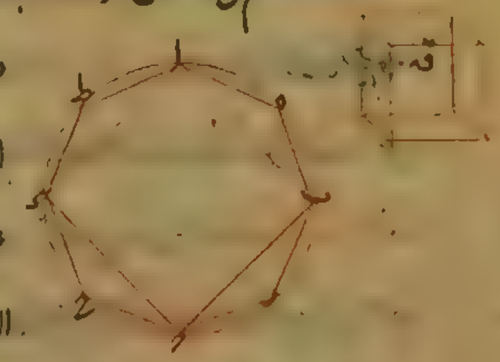
المنشورات

المنشورات اعظم من ع ونفصل مخروط ا ح ه الى نظائرها فنسبة ا ح
ح ه م ه سه كنسبة جميع منشورات ا ح ه الى جميع منشورات ه سه ع
كنسبة مخروط ا ح ه الى مجسم ع وبالابدال نسبة منشورات ا ح
ه الى مخروط ا ح ه كنسبة م ه سه الى مجسم ع وهى اعظم من مجسم ع
فمنشورات ا ح ه اعظم من مخروطها الجزء من كله هف ثم ليكن اعظم
فيكون نسبة قاعدة م ه سه الى قاعدة ا ح كنسبة مخروط م ه سه الى
ما هو اصغر من مخروط ا ح ه وهو الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما
اردناه لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساويات
مثلثات القواعد مثلا كمنشور ا ح ه ر الذى قاعدته ح ر ه ونفصل

ب ر ه فقد فصلنا ذلك
المخروط الذى قاعدته ح ر ه
وساوى الذى قاعدته
ورأسه ا ورأسه ايضا رؤوس المنشور
مخروطات متساوية لانا اذا جعلنا ا ر ه ب ر ه
ا ر ه ر ه فاذن الثلثة متساوية وذلك ما اردناه اقول وقد
من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة تم منشورا هو
ثلث المنشور ويحتاج الى هذا العكس فيما يلى هذا الشكل
كل مخروطين مثلثى القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما
مكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس وليكن المخروطان ا ب ح ه



ان جزء ه ر ح ط وتتمم مجسمها
بالمتوازيات السطوح وهما ب ل
ر ع فالحكم فيهما ثابت لكن نسبتهما سدسيهما اعني المخروطين ونسبة قاعدتيهما
نسبة نصفيهما اعني قاعدة المخروط ونسبة ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي
المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه . كل
مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الا نظيره
مثلثة مثلا كمخروطي ا ب جـ د ه ر ح ط وذلك لانا اذا اتممنا مجسميهما وهما
ك ر ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطان على نسبة المجسمين لكونهما
سدسيهما واضلاعهما النظائر على نسب اضلاعهما لاتحاد النسب بالتبعض
فاذن الحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه . والشكل كام مخروط
الاسطوانة المستديرة مثلثها والا فليكن اولا اعظم من المثلث فيكون
الاسطوانة اعظم من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ه وليكن قاعدتاهما



دائرة ا ب جـ د ونعمل في
الدائرة مربع ا ب جـ د
عليه منشورا بارتفاع
الاسطوانة فهو اعظم من
نصف الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على ه ر ح ط ونقسم عليها
منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة
وهكذا الى ان تبقى منها بقايا اصغر من ه فيكون المنشورات اعظم من

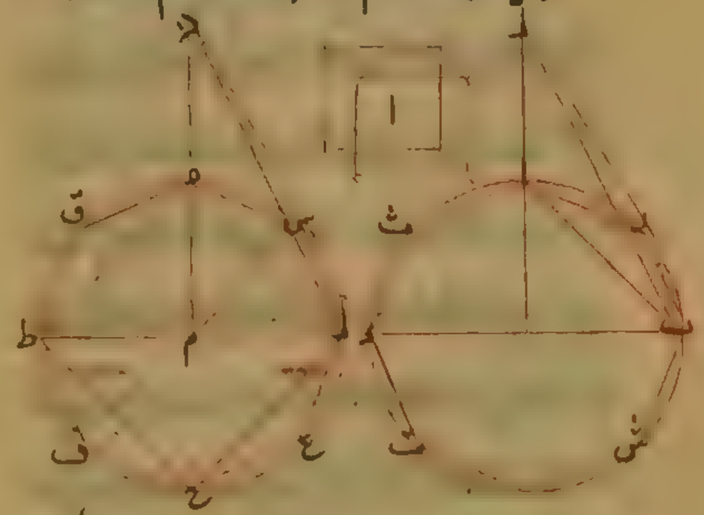
ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا مضلعا على قاعدة تلك المنشورات
بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة وتالف لا محالة من مخروطات
بعدد المنشورات فيكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات التي هي اعظم من ثلثة
المخروطات المستديرة فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل فيه
هف ثم ليكن ايضا اصغر من المثلث فيكون الاسطوانة اصغر من ثلثة امثال
مثلا بقدر مجسم ه ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير
بارتفاعه ينقص بقاياه من ه فيكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل
منشورات على قاعدة المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساوية لثلثة
امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة فالمنشورات داخل
الاسطوانة اعظم منها هف فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه .
وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين خطين على محيط الاسطوانة
او المخروط المستديرين يقع داخلهما وبيان ذلك قريب مما تقدم في
الدائرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطه وايضا مبني على
ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانة يفضل منها اعظم من نصفها و
كذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردناه في قطعة الدائرة والمثلث
الواقع فيه . وبوجه آخر نقول كل مجسم اصغر من ثلث الاسطوانة فهو
اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم منه فهو اعظم من المخروط ولكن اولا مجسم اصغر
ثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة فمقدر مجسم ه فنعمل مثل ما مر في
الاسطوانة منشورات يكون بقاياها اصغر من ه وجميعها اعظم من

ثلثة امثال المجسم الاصغر في المخروط مضلعا على قاعدة المثلثات فيكون
اصغر من المخروط ومساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر فاذن
المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير فلم يكن مجسم اعظم
ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على دائرة القاعدة
مربع اب ه عليه مثلثا ارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال
المجسم او ليس باعظم فان كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون فضلات

المثلث على الاسطوانة اعظم
من مجسم ش ونصل من المركز
وزوايا المربع بخطوط تقطع
الدائرة ه د ح ط ونخرج منها
خطوطا مماسة للدائرة فهي تفصل من الفضلات اعظم من نصفها ولتكن
لبيان ذلك اب ا ه مماسين على م ن ل ه ك المماس على ه طافيهما على ك ل
ونصل ه م ه ن فام يساوي ان ولكن يساوي ك م وا ك اعظم من ك ه
لكون زاوية ه قائمة فهو اعظم من ك م فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث
ك م م وكذلك مثلث ا ل ه من مثلث ل ه ن فمثلث ا ل ك
اعظم من نصف الفضلة التي في الف وكذلك في الباقية وهكذا
نعمل الى ان نفصل من فضلات المثلث وكذلك في الباقية وهكذا
نعمل الى ان نفصل من فضلات المثلث ما هو اعظم من ش ونبقي على
الجملة مثلث مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم

من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا فيكون ثلثه
فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير
فاذن المجسم الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها و
بان ان المجسم الذي يساوي المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم من
ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي
يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلثه الاسطوانة لا غير كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك على
قاعدتيهما وسهميهما فنسبة احديهما الى الاخرى كنسبة قطر القاعدة
مثلثة فليكن قاعدة الاسطوانتين او المخروطين دائرة اب ج
د وقطرا اب ا د ط وسهما ما ك ل م ن فان لم يكن نسبة ب
ج الى ر ط مثلثة كنسبة مخروط اب ج ن ل الى مخروط ه د ح ط
نه اعني المستديرين فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من
الثاني او اكبر وليكن اول اصغر فقدر مجسم او نعمل في الدائرة مربع ه
د ح ط وعليه مخروطا ثم نصف فبقي البقايا وعليه مخروطات
الى ان يبقى بقايا اصغر فقدر مجسم او نعمل في الدائرة مربع ه د ح ط وعليه
مخروطا ثم نصف فبقي البقايا وعليه مخروطات الى ان يبقى بقايا اصغر
من مجسم او يحصل مخروط مضلع قاعدته ه س د ع ح ف ط فيكون اعظم
من المجسم الاصغر ونعمل في دائرة اب ج د كثير اضلاع نسبته تلك
القاعدة هو ان ش ح ب ن ث وعليه مخروطا فيقول انهما

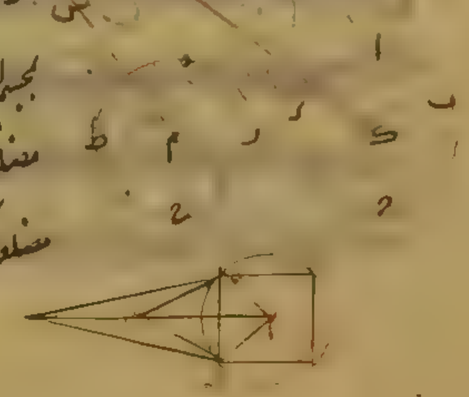
متشابهان وذلك لان نسبة ل ك الى ب ه كانت مثل الى ر ط لتشابه المخروطين
المستديرين فنسبة ل ك الى م ه كنسبة ب ك الى ر م وكنسبة ر ك الى



ه م مثلثات ك ل ر م ه متشابهان وكذلك مثلثا ر ك ل ه م ه لكون
زاويتي ك م فيهما قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة
ب ل الى ل ه ونسبة ر ل الى ل م ه ايضا تلك النسبة وايضا فمثلثي ب
ك ه ر م ه متشابهان لتساوي زاويتي ب ك ر ر م ه وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما فنسبة ب ه الى ه ر ايضا تلك النسبة ويصير جميع
اضلاع مثلثي ب ل ه ر ل ه النظائر متناسبة فهما ايضا متشابهان
فمخروطا ب ك ل ر ك ل متشابهان لتشابه المثلثات النظائر المحيطة
بهما وكذلك في سائر المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية
ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة بل كنسبة ب ه
الى ر ط مثلثة فاذن نسبة ب ه الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في
مخروطه ر ح ط ه وكانت كنسبة مخروط ا ب ح ر ل الى المجسم من

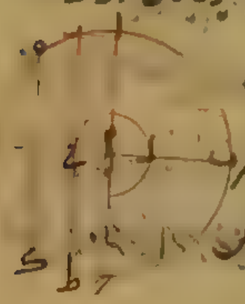
مخروطه ر ح ط ه فبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط ا ب ح ر ل الى
مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروطه ر ح ط ه الى المجسم الاصغر كنسبة اعظم
من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ح ر ل اعظم منه هف
ثم ليكن النسبة الاول الى المجسم اكبر من الثاني ويصير بالخلاف نسبة ر ط الى
ب ه مثلثة كنسبة مخروطه ر ح ط ه الى المجسم اصغر من مخروط ا ب ح ر ل
ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت كذلك في الاسطوانتين
وذلك ما اردناه كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساوي
الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر فان
لم تكن نسبة دائرة ا ب ح ر الى دائرة ه ر ح ط اعني القاعدة الى القاعدة
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ه وهما
متساويان فلتكن كنسبة المخروط الاول الى المجسم اصغر من المخروط الثاني و
نعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول
مضلعا على خلقته فيكونان متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع
ب ه الى مربع ر ط اعني كنسبة دائرة ا ب ح ر الى دائرة ه ر ح ط اعني
كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المجسم الاصغر وبالابدال نسبة
مضلع الاول الى مخروطه كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر ومضلع
الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه وكذلك
ان كانت كنسبته الى المجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت
وثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحد منهما امثال مخروطها وذلك

وذلك ما اردناه كل الاسطوانتين او كل واحد منهما امثال مخروطيهما او مخروطين
مستديرين فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس ولتكن قاعدة احديهما دائرة ا ب جـ د وسهمه ك ل وقاعدة
الاخرى ه ز ح ط وسهمه م ن فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان
وثبت الحكم وعكسه وان اختلفا ولتكن م ن اطول فصلنا من م ن مخروطا
آخر مستديرا ولتكن ا و لا مخروطا ا ب جـ د ل ه ز ح ط ن متساويين فنسبتهما
ه ز ح ط ن واحدة ولكن نسبة احديهما اعني نسبة الدائرة الى الدائرة و
نسبة الاخرى اعني نسبة م ن الى ا م ن فنسبة دائرة ا ب جـ د الى دائرة ه
ز ح ط كنسبة م ن الى ا م ن اعني ك ل بالتكافؤ وايضا لتكن النسبتان
هكذا فتكون نسبة مخروط ا ب جـ د ل ه ز ح ط م الى مخروط ه ز ح ط
ن نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة وذلك ما اردناه
هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح
ط ن كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع م ن ولم يبين ذلك في الاصل و
بيانه قريب جامر وهو ان نسبة دائرة م ن الى ا م ن ان لم تكن كنسبة مخروط
ن الى مخروط ن ط ن فلتكن كنسبة مخروط ن الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط
ن ط ن ولتكن اولا الى ما هو اصغر منه مثلا



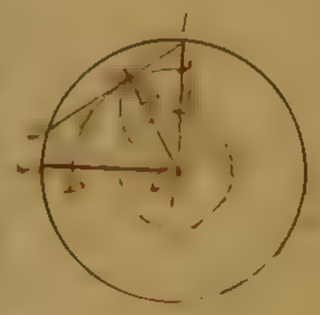
بجسم او نعمل في مخروط ن
مضلعا اعظم من الجسم الاصغر و
مضلعا آخر في مخروط ن

على قاعدة والمضلعان مشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدد واحد
محيط بالسهم ونسبة احديهما الى نظيره كنسبة الكل الى الكل ولتكن نسبة احديهما
كمخروطه ط م ن الى نظيره كمخروطه ط م ن فيكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما
كنسبة مثلث م ن الى مثلث م ن اعني كنسبة مخروط ن الى المجسم الاصغر و
الاكبر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروط المحيط به هف ومثل
ذلك يبين الخلف ان كانت النسبة الى مجسم اكبر فاذن تكون نسبة
م ن الى م ن كنسبة مخروطيهما المستديرين وبوجه آخر ف وبدأ بالا سطوانة
ونقول ان اخذ بالاسطوانة ونقول ان اخذ بالاسطوانة ن ط ن ولسهم
م ن اضعافا بعدد واحد ما اكن ولاسطوانة ن ط ن ولسهم م ن
اضعافا بعدد واحد ما اكن كانت الزيادة والنقصان والمساواة
الاولين على الآخرين موافقا فاذن نسبة اسطوانة ن ط ن الى اسطوانة ن
ط ن كنسبة سهم م ن الى سهم م ن وكذلك نسبة مثلث ن ط ن الى
مثلث ن ط ن اعني المخروط الى المخروط . نريد ان نعمل في اعظم دائرتين
متحدة المركز سطحا اكثر الزوايا متساوي الاضلاع غير مماس لاصغرهما
ولتكن الدائرتان ا ب جـ د ه ز ح ل وقطراهما المتقاطعان على قوائم ا ج ب د
والمركز م ونخرج من ج خطا يماس دائرة ج ه ل وهو ج ط فهو
يوازي ا ج ونصف قوس ا ه ثم ننصف



نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه ح اصغر
من ز ح ونخرج ه ك موازيا لـ ز ط فهو لا يماس

دائرة ح ل ونصل ز ه وهو اذن يماس لانه يماس ونصل الدائرة الاقصى مساوية
لرد ونصل اوتارها فتنتج المطلوب اقول بعد ههنا اخذ من اعظم مقدار نصف
زمن الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرها كما ذكرت في صدر
المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل المركز زاوية ام ب القائمة وعلى ام
نصف دائرة اجم ونعلم على ان نعلم ل كيف كانت ونرسم على م بعد م
من ربع دائرة مح ح ط ونصف زاوية ام ب تارة بعد اخرى الى ان يقطع
الخط المنصف قوس مح على ك وهو حقا م ه ونخرجه الى ه من قوس اح
م ونصل اه ونخرجه الى ز فانه يماس دائرة ح ل لان م ه اعظم من م ك
اعني م م وهو اعظم من م ل وقوس ا ز بقدر الدائرة لان نصفها اعني
زاوية ام ح حصلت من تنصيفات قائمة فاذن اذا فصلنا الدائرة الى
اقسام مساوية لا ز وصلنا الاوتار ثم المطلوب ان نعمل في اعظم كرتين
متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس اصغرهما وان نبين انا ان عملنا
في كرة اخرى مجسما آخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري
الكرتين مثلثة فلنسم سطحا تمر بمركز الكرتين محدث من على العظمى دائرة
اب جد وعلى الصغرى دائرة ه ز ح ط وليكن المركز ك وليمر به قطرا اب
جد متقاطعين على قوائم ونرسم في دائرة اب جد سطحا كثير الاضلاع
متساويها لا يماس دائرة ه ز ح ط وليكن من اضلاعه ب م م ل ل ا و
نخرج م ك الى ه و ل ك الى ز ومن ك عمودا على سطح اب جد ماس الكرة
وهو ك ع ويمر سطحا تمر بل ز ع وآخر بم م ع فيحدث من فصلهما نصفا



دائرتي

دائرتي م ع ب ه ل ع ز ونقسم زنجي ل ع م ع باقسام ل ق ق ب ب ع م
ز ر ش ش ع المساوية لاقسام
ربع ب ا ونصل ر ق ش ف ونخرج
من ر ق على فصلي م ب ل ز عمودي
ر ق ر ث فيقعان عمودين على
سطح اب جد ويكونان متوازيين لتساوي قوس م ر ل
ق ر وكونهما نصفي وتري ضعيفيهما ونصلان انضام ت ل ث متساويين
ونصل ت ث فهو موازي م ل لكون نسبة ك ث ث م كنسبة ك ث
ث ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة ك ت ك م ور ق ر ث متوازيان
متساويان لكون ر ت ق ث كذلك فر ق ل م متوازيان ور ق اقصر
من ل م فذو اربعة اضلاع ر م ل ق في سطح واحد وهو احد القواعد وهو
غير ماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلثة المتساوية غير ماسة والرابع
اقصر من احدها وكذلك نبين ان ذا اربعة اضلاع ش ر ق ف في سطح واحد
وغير ماس وان مثلث ع ش ف غير ماس ونعمل في سائر الاقسام والاضلاع
كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة اخرى كانا متالفين من
مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤوسها المركزان وعدد ما يقع في
الكرتين واحد وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظائر المحيطة بها
فيكون نسبة الواحد من المخروطات الى نظيره نسبة ضلع الى نظيره مثلثة و
نسبة الكل الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر

لا القطر مثله وذلك ما اردناه اقول اما كون فصل السطح المار بمركز
الكرة دائرة فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع زل م ق مماسا للكرة الصغرى
لكون اضلاعه غير مماسة لها فموضع نظر ونعيد لبيانه الدائرتين وذا الاربعة
الاضلاع ونصفي دائرتيه وضلعيهما ومتوازي اضلاع قدرت ث ن ونصل
ك ر ك ق فخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار
الكرة ولا شيء منها بعمود على سطح ر م ل ق فنخرج من ك عليه عمود ك ص و
نصل ر ص م ص ل ص ق ونخرج من ك على و ن ز ل م عمود ك ط بخطوط
ر ص ل ص ق ص متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على ك ص بزيادة
مربع كل واحد منها ومجموع م ص ص ل اطول من م ل م ق ص اطول
من م ط و ك ص اقصر من ك ط فاذن يحتمل ان يماس سطح ر م ل ق
الدائرة الصغرى على ص وان لم يماسها م فهذا شك متوجه عملا ظاهر
ما في الكتاب ونخرج لبيان حله من ل عمود ل ف على م ص ونقول
لتساوي ر م م ل ل ق يكون زوايا ر ص م م ص ل ص ق متساوية ولكون

ر ق اقصر من الثلثة يكون
زاوية ر ص ق اصغر من الثلثة
وكانت جميع زوايا ص اربع
قوائم فكل واحدة من الثلثة
صغرى من ربع م ص اصغر من نصف
مربع م ل ولكون زاويتي ك

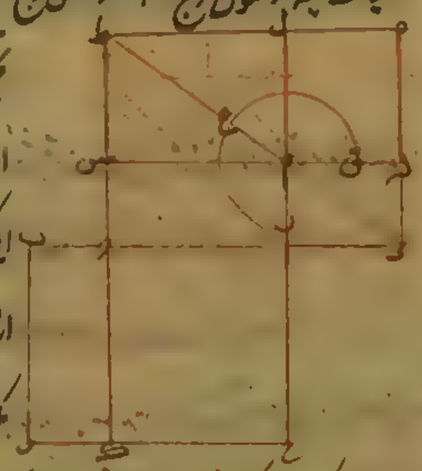
م ل

م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل
يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من م ص
فك ف اقصر من ك ص وكان ك ف على ما وصفنا فليس في الشكل المتقدم
اطول من نصف قطر الدائرة الصغرى وزل م ف غير مماس ايضا فك ص
اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ل ق لا يماس الكرة الصغرى

نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة ا ح الى
كرة ه ي فان لم يكن نسبة قطر ا ب الى قطر ط مثلثة كنسبة كرة ا ح الى كرة ه
2 فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها ولتكن اولا اصغر لكرة ا ح ونتوهم
على مركز كرة ه ي كرة مثل كرة ا ح وهي كرة ك م ونعمل في كرة ه ي كثير قواعد لا
يماسها في كرة ا ح وشبهه فنسبة ب ه الى ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ح
الى كثير قواعده ي وكانت كنسبة كرة ا ح الى كرة ا اعني كرة ك م

فنسبة كثير قواعد ا ح الى كثير قواعده ي كنسبة كرة ا ح الى كرة م وبالابدال
نسبة كثير قواعد ا ح الى كرة كنسبة كثير قواعده ي الى كرة ك م وكرة ك
اصغر من كثير قواعده الكل وجزءه هف ولكن ايضا كنسبتها الى كرة اعظم
وكون بالخلاف نسبة ط الى ب ه مثلثة كنسبة كرة ه ي الى كرة اصغر من
ا ح وهو الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول اما توهم

كرة كم مثل كرة على مركز كرة ه فنهمل لانا اذا حصلنا من قطر ط قطر ل
نه لقطر ا على ان يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دائرة وادرناه
لا ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة الكرة اولكن قوله ان لم يكن نسبة القطر
لا القطر كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى كرة اصغر او اكبر موضع
نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى مجسم اصغر او
اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظائره وما لم يتبين امكان وجود كرة
تساوي اي مجسم يفرض لا يثبت الحكم وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب
اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او كله ولم
يقع لي فيه بعد ما يستحق ان يورد والله الموفق تمت المقالة الثانية
عشر المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصفه الى اطول قسميه كان مربع
ذلك خمسة امثال مربع نصف الخط وليكن الخط اب واطول قسميه اج والنصف
المضاف اليه اذ نقول فمربع جه خمسة امثال مربع اه ولنعمل على جه مربع جده و

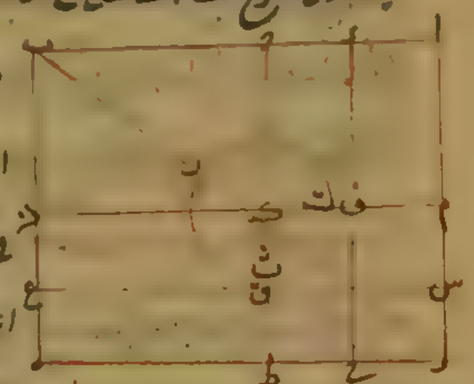


نخرج ال ونتم الشكل وعلى
اب مربع ازو نخرج ط ح
الى ك فلان اي اعني
ان ضعف اه اعني ام
يكون سطح اك ضعف
سطح اسه وكان ب كما اعني سطح اب في ب ج يساوي مربع اج اعني ل سه

فمربع اه اعني اربعة امثال اه يساوي علم قدع ويصير زيادة مربع اه جميع
جه خمسة امثاله وبوجه آخر سطح اب في جه كمربع اج ونجعل مربع اه مشتركا
يصير مربع اب اعني اربعة امثال مربع اه مساويا لسطح اب في اج اعني
ضعف سطح ه اذ اج مع مربع اج ونجعل مربع اه مشتركا يصير خمسة امثال
مربع اه مساويا لمربع جه

وذلك ما اردناه كل خط قسم بقسمين مختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد
قسميه ثم زيد في قسمه الآخر ما صار معه مثلي القسم الاول كان القسم الثاني
مع الزيادة منقسما على نسبة وسط وطرفين والاطول هو القسم الثاني
فليكن الخط به جه ومربعه خمسة امثال مربع به او الزيادة حب فنقول ان اب
منقسم على ج على النسبة المذكورة والاطول اج ولنتم الشكل على ما مر ولنسقط
اه من مربع جه فيبقى علم قدع ومساويا لاربعة امثال مربع به اعني مربع اه
فلان سطح اك يساوي ضعف م ج اعني متمم م ج م ونعمل اسه وهو
مربع اج مساويا لجز ر وهو سطح اب في اج فاذن الحكم ثابت وبالوجه
الآخر اذا انقسم مربع ز ح مربع به ابقى ضعف سطح به في اج اعني سطح
اب في او مع مربع اه مساويا لسطح اب في به حه فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه والشكل كما مر كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين و
اضيف نصف اطول قسميه الى اقصر ما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع
نصف القسم الاطول وليكن الخط اب فاطول قسميه اج ونصفه به ح
نقول فمربع به خمسة امثال مربع حب ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر

ب ر ونخرج مد ح ط موازيين لا ر ونتم الشكل فلتساوي ا ر ر ح وتساوي
يتساوي سطوح ا ف ح ف ك ع ع ط الاربعة ومربعات



م ل سح ف ق ل ط
الاربعة وكان سطح ا ب
ج ب ح وهو سطح ج ه
اعني علم ت ر ث
مساويا لمربع ا ح وهو م ط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل ف ق مشتركا
فيصير جميع سطح ه ع اعني مربع ر ف مساويا لخمسة امثال ف ق اعني
مربع ر ح وهو جامع سطح ا ب في ب ح اعني سطح ا ح في ح ب مع مربع
ح ب بل ضعف سطح ر ح في ح ب مع مربع ح ب يساوي مربع ا ح اعني
اربعة امثال مربع ر ح ونجعل مربع ر ح مشتركا فيصير ضعف سطح ر ح في ح ب
مع مربع ر ح ح ب اعني مربع ا ب ح ب
ر ب مساويا لخمسة امثال مربع ر ح وذلك ما اردناه
وان اردنا بيانا عكس هذا الحكم وهو قولنا كل خط قسم بمختلفين وكان
مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخير هكذا ليكن الخط ا
ب ومربعه خمسة امثال مربع ح ح والزيادة وا اقول انه ينقسم على ح بتلك
النسبة ففي الشكل الاول يكون مربع خمسة امثال ف ق وسقط ف ق
المشترك يبقى علم ت ر ث اعني سطح ج ه اعني سطح ا ب في ح ب مساويا

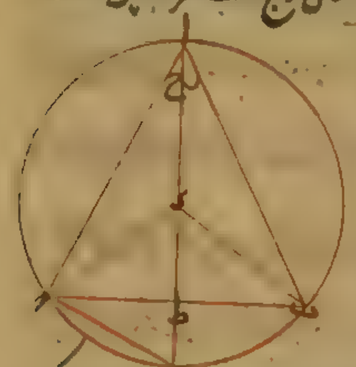
لاربعة

لاربعة امثال ف ق اعني لمربع ا ح وبالوجه الثاني يسقط مربع
ر ح من مربع ر ب يبقى ضعف ر ح في ح ب مع مربع ح ب اعني سطح ا ح في
ح ب اعني سطح ا ب في ب ح مساويا لاربعة امثال مربع ر ح اعني مربع ا ح
فاذن الحكم ثابت كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين وزيد
فيه مثل طول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول احد قسميه
فيه ايضا مثله نقول فذلك مقسوم على ذلك والاطول ا ب وذلك
لان نسبة ا ب الى ا ح اعني ايضا نسبة ا ح الى ح ب وبالخلاف نسبة ر ب الى
ا ب كنسبة ر ح الى ا ح او بالتركيب نسبة ر ب الى ا ب كنسبة ب ا الى ا ح اعني
ايضا وذلك ما اردناه ا ح ب

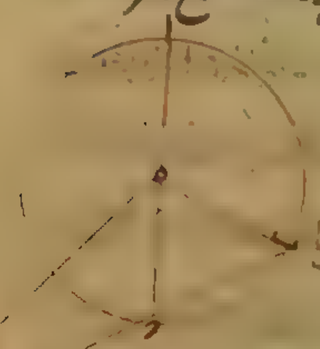
اقول وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول
منقسما بتلك النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان ر ب منقسما
على ا والاطول ا ب وفصل مثل ر ا من ا ب وهو ا ح نقول فا ب
ينقسم كذلك على ح والاطول ا ح وذلك لان نسبة ر ب الى ا ب كنسبة
ب الى ر ا اعني ا ح فبالفصل نسبة ر ا اعني ا ح الى ا ب كنسبة ر ح
الى ا ح او بالخلاف نسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين فمربعا الخط واقصر قسميه كثلثة امثال مربع
اطولهما وليكن الخط ا ب والاقصر ر ح وذلك لان مربعي ا ب ر ح يساوي
ضعف سطح ا ب في ب ح مع مربع ا ح كما مر فهما مساويان لثلثة امثال مربع
ا ح وذلك ما اردناه كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين

فكل قسم منه منفصل ولكن الخطان والاطول اح ونزيد منه اربعة نصف اح
فمربع رح خمسة امثال مربع وافد حه المنطقان بالقوة فقط فاح منفصل
واذا اضفنا مربعه الى ان المنطق حدث عرض حب فهو ايضا منفصل
وذلك ما اردناه **اقول** واح هو المنفصل الرابع لان ه منطق في
الطول وه ك يقوى بمربع خط مباينة في الطول وب ح هو المنفصل الاول
لما مر اذا تساوت ثلث زوايا الخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه
ولكن الخمس اب ح د ه والزوايا المتساوية غير متجاوزة اولا كزوايا اح ه
ونصل ب ه ب ه فلتساوي زاويتي اح في مثلثي ب ا ه ب ح ه والاضلاع
المحيطة بهما تكون ط ح متساويين وكذلك ضلعا ه ب ه ب وزاويتا ه
ه ب ه فاذن جميع زاوية ه
متساوية لجميع زاوية ه وكذلك
منه ان زاوية ب مساوية
لزاوية ح ثم لكن ما لزوايا
المتساوية متجاوزة كزوايا ح ه ونصل ح ه فتكون في مثلثي ب ح ه
ه ح ه لتساوي زاويتي ح ه واضلاعهما زاويتا ع ل متساويتان
وكذلك ضلعا ب ح ه وزاويتا ح م فذ ح ح متساويان وبقي ر ت ه
متساويين فزاويتا ن ه متساويتان وكان قطر التساوي ان اه
متساويين فاذن جميع زاوية ت مساوية لجميع زاوية ه وكذلك بين
تساوي تساوي اح وذلك ما اردناه اذا احاطت دائرة بمثلث

متساوي الاضلاع فمربع ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث اح
ومركز الدائرة ه ونصل

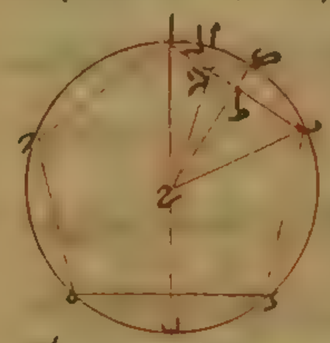


اه ه ح واح ه نصف قطر
ث فح ه سدس ولان مربع
اه اعني اربعة امثال مربع اه
يساوي مربع اح ح ه اعني مربع اح اه يبقى بعد اسقاط مربع اه المشترك
مربع اح ثلثة امثال مربع اه وذلك ما اردناه **اقول** وقد وصل في
الاصل ب ه ح ه وبين متساوي الاضلاع مثلثي ب ا ه ح ا ه يساوي
زاويتي ز ح اعني قوس ب ه ح ه ليتبين ان ح ه سدس وقد ظهر من
تساوي ه ح ه ح وكون اه عمودا على ب ح ان عمود المثلث يكون ثلث
ارباع القطر وان اه ط ربع القطر ضلعا كل مسدس ومعشر يقعان في
دائرة اذا انصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ضلع المسدس فلتكن الدائرة اب ح وضلع معشره ب ح و
ضلع مسدسه المتصل به ح ه فتكون



قوس اب اربعة امثال قوس ح
تكون زاوية ه ب اربعة امثال
زاوية ب ه ح لكنها تساوي ضعف
زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف زاوية ه فتكون ح ه ح ه متساويين
فهي تساوي اربعة امثال زاوية ه ايضا فزاويتا ه ح ب ه ه مثلثي

ب ه ح ب ه متساويتان وزاوية ب مشتركة فالمثلثان متشابهان
ونسبة ب ح الى ب ه كنسبة ب ه الى ب ح وب ه يساوي ح د فنسبة
ب د الى ب ح كنسبة ب ح الى ب ح وذلك ما اردناه. ضلع كل مخمس تقع في
دائرة تقوى على ضلعي مسدس ومعشر. وليكن الدائرة ا ب ج د ه و
مركزها ح وضلع مخمسه ا ب ونخرج قطر ا ح د ونصل ح ب ومن ح على ا ب عمود
ح ط ونصل ا ك ك ب وعلى ا ك عمود ح ل م ونصل ك ز فلان قوس
ستة عشر ونصف وقوس ب ر ثلثة اعشار يكون زاوية ب ح ر مثل
زاوية ب ح م وهي ايضا مثل زاوية ب ا ح لتساوي ح ب ح ا ففي
مثلثي ب ح ز ب ح ا زاويتا ب ح ز ب ا ح متساويتان وزاوية
ح ب ز مشتركة فهما متشابهان فنسبة ب ا الى ب ح كنسبة ب ح الى
ب ز فسطح ا ب في ب ز يساوي مربع
ب ح وهو ضلع المسدس وايضا
لان ح ل عمود على ا ك فهو منصف
على ل ويكون لتساوي ز ا ز ك

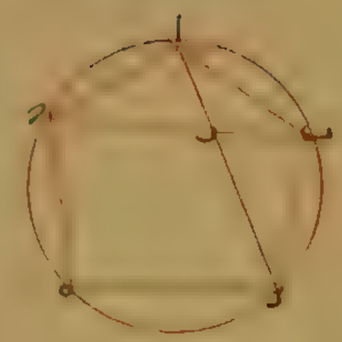


زاويتا ز ا ك ا في مثلث ك ز ا متساويتان وكذلك في مثلث ب ك
ا زاويتا ك ب ا ك ا ب متساويتان وزاوية ك ا ب مشتركة فهما
متشابهان فنسبة ب ا الى ا ك كنسبة ا ك الى ا ز ففي ا ز يساوي
مربع ا ك وهو ضلع المعشر ولكن سطح ا ب في ب ز مع سطح ا ز في ا ز هو
مربع ب ا ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه. فقس

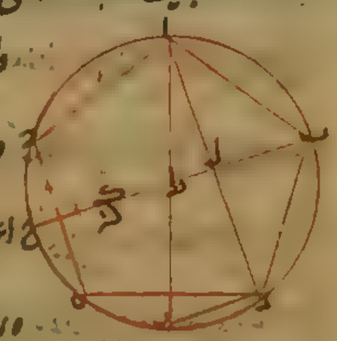
وبوجه آخر ليكن الدائرة ا ب ج د ه وضلع المخمس ا ب والقطر القائم عليه ح ط ك
ونصل ا ح د ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني ا ك فح ح على ح على نسبة ذات وسط
وطرفين ونسبة ح ا الى ح ح كنسبة ح ح اعني ك ح الى ح ح ونفصل نسبة
ح ا الى ح ح كنسبة ك ح الى ح ح فسطح

ح ح في ك ح كمربع ح ح اعني ا ك وكان
سطح ح ك في ك ط ايضا مثله لكون زاوية
ك ا ح قائمة فنسبة ك ح الى ح ح كنسبة ك ح
الى ك ط فك ح منصف على ط فضرب ك ح في ح ح مع مربع ح ح ط يساوي
مربع ط ح وكان سطح ك ح في ح ح مع مربع ح ط يساوي مربع ط ح وسطح ك
ح في ح ح كنصف سطح ك ط في ح ح ويجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح
ك ط في ح ح مع مربعي ح ط ك ط اعني مضعف سطح ك ط في ح ط ويجعل ضعف
سطح ك ط في ط ح مساويا لمربعي ك ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ح كمربع ا ط
فضعف مربع ا ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا
ح يساوي اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب وك ا ضلع المعشر وا ح ضلع
المسدس انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح ح ح في ك ح ح ح
مساويا لمربع ح ح وايضا نصف ح ح على ح ح وط ح نصف وتر المسدس
وح ح نصف وتر المعشر فان العمود الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي
نصفيهما اذا تقاطع وتر ا ز لوتري مخمس في دائرة تقاطعا على نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وتر ا ب ج ح

على رؤس مخمس ا ب ج د ه فمثلثا ا ب ب ج متشابهان لكون زاويتي ب ا ج
ب ج ا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ج ب الى ب ا اعني ا ج كنسبة
ا ج الى ا ب وايضا لكون زاويتي ب ج ا ب ا ج متساويتين يكون زاوية
ج ا ب ضعف زاوية ب ا ج وايضا لكون قوس ج د ه ضعف قوس ب ج
يكون زاوية ج ا د ضعف زاوية ب ا ج فزاويتا ج ا د ا ج ا د متساويتان فا ج
يساوي ج د فاذن نسبة ب ج الى ج د كنسبة ج د الى ب ج فج مقسوم على
ر بالنسبة المذكورة ود ج يساوي ا ج وكذلك ا د على رؤس ذلك ما اردناه

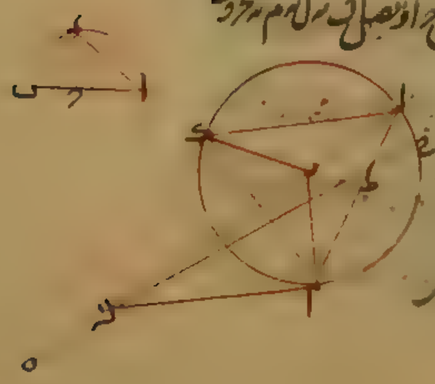


اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع مخمسها اصم وليكن الدائرة و
المخمس ا ب ج د ه ونخرج قطري ا د ب ج ونصل ا ه ونجعل ط ك ربع ط
ب فمثلثا ا ل ط ا م ه لكون زاوية ا مشتركة وزاويتي ل م ق قائمتين
يكونان متشابهين فنسبة ا ط الى ط ل كنسبة ا ه الى ا م
ونسبة ربع ب ط اعني ط ك الى
ط ل كنسبة نصف ل ه الى ا م
اعني كنسبة ك ل الى ا ل ط كنسبة
ه ل على انه خط واحد الا ه ل و



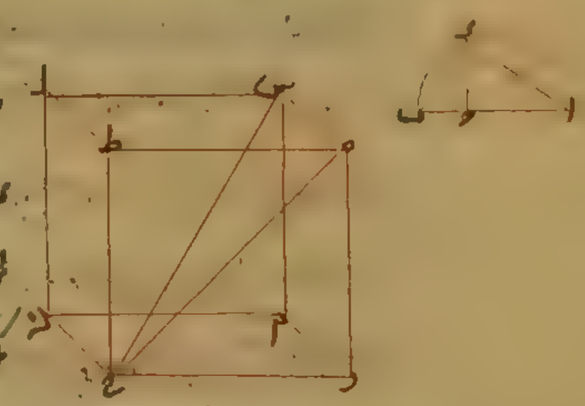
نسبة مربع ك ل الى مربع ل ط كنسبة مربع ه ل الى مربع ه ل ويكون ا م
وتر زاوية المخمس وه ضلعه فهما اذا اتصلا كانا على نسبة ذات وسط
وطرفين وكان مربع ه ل خمسة امثال مربع ه ل فمربع ك ل خمسة امثال
ك ط وب ك خمسة امثال ط ك فنسبة ب ك الى ط ك كنسبة ك ل الى

ط ك ثلثاه فل ك وسط بين ب ك ط ك في النسبة فمربعه خمسة امثال مربع ط
ك وب ك ك ل لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة
فقط ولكون ب ك منطقا في الطول قويا على حال كمربع خط بيانه يكون
ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ج في ب ل كمربع ب ا فب ا القوي عليه
اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ه ز فيكون موازيا للخط
يكون زاوية ا ه ز ايضا قائمة ويكون نسبة ا ط الى ط ز كنسبة ط ا الى
ه ز فل ط يكون نصف ه ز اعني نصف ضلع المعشر ونجعل ك ه مثل ط ك
فط ه نصف ضلع المسدس وك ل ه مقسوم على ط بنسبة ذات وسط
وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط
ك وب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع
ط ك وخمسة امثال لمربع ل ك وتم البيان كما مر نريد ان نعمل مخروطا ذا
اربع قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين
ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن قطر الكرة ا ب ومثلثه على ج د ونرسم
عليه نصف دائرة ونخرج عمود ج ه ونصل ا ه ونعمل دائرة نصف قطرها ك د ج
وفيه مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن مركزها ه ونخرج منه عمودا
على سطح الدائرة في جهتي ج ونفصل ه ن مثل ج ا ونصل ك ن ل ن م ن فمخروط
ك ل م ن هو المطلوب وذلك لان نسبة ا ب ج



كنسبة ا ه الى ه ج فثلثا ا ب ج مثل
فمربع ا ه ثلثة امثال ج ه فمربع ا ه ثلثة امثال

مربع ده ح اعني ك ز فك ل يساوي اه وكذلك سائر الاضلاع وايضا
لان في مثلثي ك ز ه ح زاويتان قائمتان والاضلاع النظائر
المحيطة بهما متساوية فك ز ه كاه وكذلك سائر الخطوط فاضلاع المخروط
متساوية ونفصل ر ط مثل ح ب فنه ط مثل ا ب واذا عملنا على نه
ط نصف دائرة وادرناه مرت بنقطة ك لم تكون اعمدة ر ك ر ل
بم الحجم فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع ا ب الى
مربع ا ب كنسبة ا ب الى ا ح فمربع الكرة مرة ونصف مثل
مربع المخروط وذلك ما اردناه [illegible] وهذا الجسم ينسب الى
النار نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها
ثلثة امثال مربع ضلعه ولكل القطر اب ومثلثة على ح ونرسم
عليه نصف دائرة اه

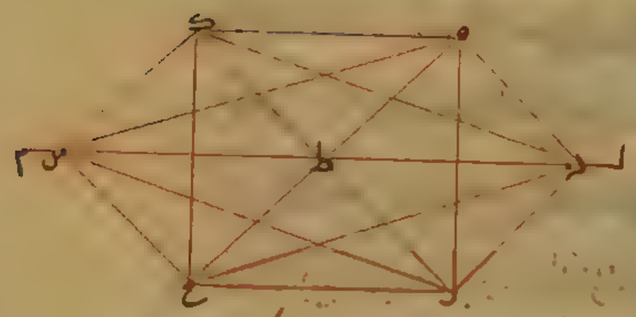


ب ونخرج ح ه ونصل ب
ه ونضع ه ر ك ه و
نرسم عليه مربع ر ط ثم
نعمل ر ل فهو المطلوب

ونصل ه ح سه ح فمربع سه ح يساوي مربعي سه ه ح ومربع ه ح
يساوي مربعي ه ر ح فمربع سه ح يساوي مربعي سه ه ه ح ومربع ه ح
يساوي مربعي ه ر ح فمربع سه ح ثلثة امثال مربع ه ر اعني ب ه و
نسبة ا ب الى ا ح كنسبة مربع ا ب الى مربع ب ه فمربع ا ب ثلثة مربع

ب ه فاب سه ح متساويان واذا رسمنا على سه ح نصف دائرة وادرناه
مر بقطعة ه لكون زاوية سه ه ح قائمة وكذلك سائر نقط المكعب فاذن
هو واقع في كرة ذات وذلك ما اردناه [illegible] وهذا الجسم ينسب الى
الارض نريد ان نعمل مجسما ذا ثمان قواعد مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه ولكن القطر اب ونقسمه على
نه ونرسم على نه ونرسم عليه نصف دائرة اح ب ونخرج عمود نه
ونرسم عليه نصف دائرة اح ب ونخرج عمود نه ح ونصل ح ب ونضع ه ر مثله

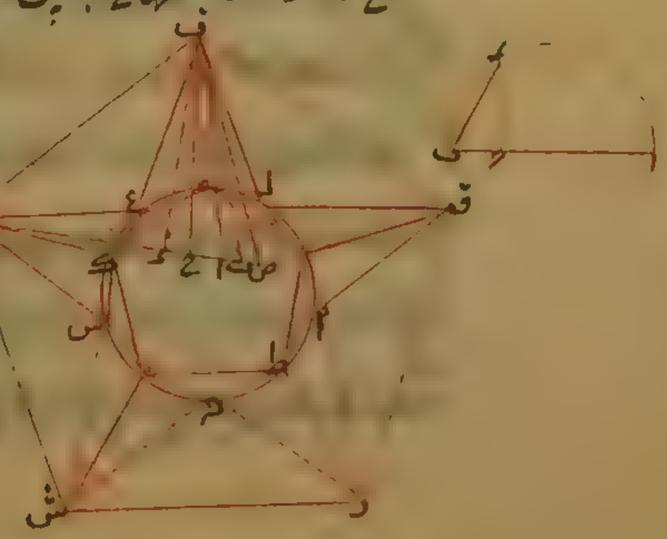
ونرسم عليه



مربع ه ح ونصل
ح ر ك فيتقاطعان
على ط ونخرج منه عمودا
على سطح المربع الى

جهتي ل م ونفصل ط نه ط سه مثل ا ه ونصل ه نه ر نه ح نه ك نه سه
ر سه ح سه ك فجسم ه نه ر ح ك سه هو المطلوب وذلك لان سه ح يقوي
على ب نه ح نه المتساويين وهو مساو له والقوى على ه ط ر ط المتساويين
فط ه ط ر ك ب وكذلك ط ح ط ك وقد كان ط نه ط سه ايضا مثلها
فجميع الخطوط الواصلة بين نقطة المربع ح نقطتي نه سه متساوية
فالقواعد الباقية متساويات الاضلاع واذا رسمنا على نه سه المساوي
لاب نصف دائرة وادرناه بمقطع المربع تكون الاعمدة كد ح ف د

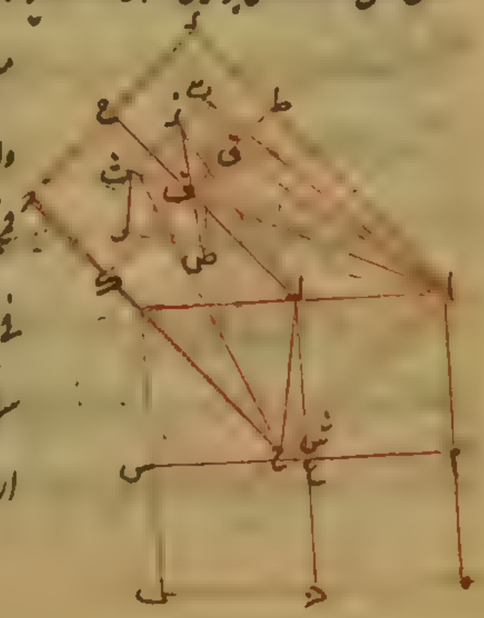
هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثل مربع ب ح يكون مربع قطرها مثلي
مربع ضلعه وذلك ما اردناه . وهذا الشكل ينسب الى الهواء
نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في
كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقا ولكن قطر
الكرة اب ونفصل منه ب ح خمسة ونرسم عليه نصف دائرة ا ه ح ونخرج عمود
ح ه ونصل ب ه ونرسم دائرة نصف قطرها مثل ب ه وهي دائرة
ه ر ح وفيها مخمس ر ط ح ك ونخرج قسيه على ام نه سع ونصل
اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدائرة
وهي ه ف ر ق ط ر ح ش ك ت ونصل بين زوايا المعشر ورؤس الاعمدة
بخطوط ليساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدائرة لكونها القوة
مثل ضلع المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع
قواعدها اضلاع المخمس ونصل بين رؤسها فيكون مساويه لاضلاع
المخمس ويتم خمس مثلثات اخرى وليكن مركز الدائرة ث و
نخرج منها عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث ف
كضلع المسدس
وفي ذ كضلع
المعشر وكذلك
ث ص
من الجانب



الاخر

الاخر كضلع المعشر ونصل بين رؤس المخمس الاعلى وبين ذ فيحصل خمس مثلثات
وبين رؤس المخمس الذي في الدائرة وبين ب فيتم الشكل ويكون كل واحد من
هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ب ه مقسوم على ح في على نسبة
ذات وسط وطرفين ف ذ اعني ص ه في ح ف يساوي مربع ث ح اعني
ح ف فاذن ح ف وسط في النسبة بين ص ه في ح ف واذا رسمنا على
ص ه نصف دائرة مر منطقة ف ثم نسابر نقط الشكل لذلك يعينه و
لنصف ث ح على ا فربع ب ه خمسة امثال مربع ح ا ونسبة ص ه ذ ث
في كنسبتها فربع ص ه خمسة امثال مربع ث ح اعني نصف قطر الدائرة
وكان مربع اب خمسة امثال مربع ب ه لانهما على نسبة اب ب ح فصه
ذ كاب فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس
فهو اصغر وذلك ما اردناه [قوله] انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كانت
قطر دائرة منطقا وههنا كان قطر الكرة منطقا دون الدائرة الا ان
مربع قطر الدائرة لما كانت خمس مربع قطر الكرة كان منطقا بالقوة فقط
ونسبة قطر دائرة مفروض منطقا الى قطر دائرة نفرض منطقا في القوة فقط
كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس الثانية وذلك لان كل واحد من النسبتين
يكون كنسبة مربعي قطري الدائرتين ولشارك القطرين في القوة يشارك
الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دائرة هذا الشكل مشاركا للاصغر
بالقوة فقط هو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل
ينسب الى الماء . نريد ان نعمل مجسما ذا اثنتي عشرة قاعدة مخمسات متساويات

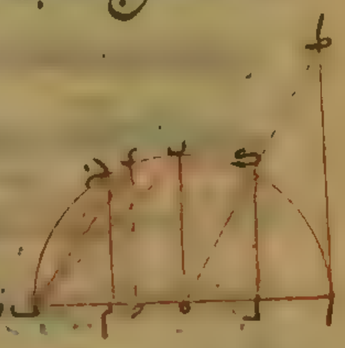
الاضلاع والزوايا مذكرة مفروضة وبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها
منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب تقع في تلك الكرة احدهما قائم على
الآخر عليهما ا ب ا ج ونصف جميع اضلاعهما على ج ط ك ل م ن س
ونصل بينهما بخطوط متقاطعة متوازية الاضلاع ونقسم كل واحد
من طرف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ف
ق ر ف ع ش ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين مساوية لف ق
وهي ق ت ر ث ش خ ونصل ا ذ ا ت ت ث ث ز ز خ فمربعا
طرف ط ق اعني مربعا ط ق ثلثة امثال مربع ق ف اعني ق ت و
مربع ا ت اربعة امثاله فات مثلا ق ف اعني ق ر مثل ت ث وكذلك
نبين ان كل من ا ذ خ ر ر ت مساوي ت ث فاضلاع ا ت ث ث
ز خ متساوية ونخرج عمود ف ف على سطح ا ج ونصل ذ ل فلان نسبة ف ل
اعني ف ك الى ش خ اعني ق ف كنسبة ذ ف اعني ق ف الى
ش ل اعني ط ق وف ل يوازي ش خ و ذ ف يوازي ل ش فخط ذ ل في



مستقيم على الاستقامة
وال خط مستقيم
فمخمس ا ت ث ز خ
في سطح واحد هو
سطحهما ونصل ا ث
ا ز فخط ز مقسوم

على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول طرف فمربعا طرف اعني
مربعي ط ز ورث ثلثة امثال مربع طرف اعني ط ا ومجموع مربع ط ا مشتركا فيصير
مربعات ط ز رث ط ا اعني مربع ا ث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ز
اربعة امثال مربع ا ل اعني ط ا فا ث ا ز متساويان فزاويتا ا ا ث
ا خ ز متساويتان ومثل ذلك نبين ان زاوية ر ث ش مساوية لهما
فزوايا المخمس متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا
فاذا رسمنا على كل واحد واحد منها الشكل وكان ذا اثنتي عشر قاعدة مخمسات
ونخرج ذ ف الى قطر المكعب حتى يتلاقيا على ص فف ص نصف القطر وهو
مثل نصف ضلع المكعب وص ذ على نسبة ذات وسط وطرفين و
مربعا ذ ص ب ف اعني ص ذ ذ ب مثل مربع ص ب ثلثة امثال ص ف
نصف ضلع المكعب ونصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من
ص الى زوايا المخمس متساوية فان الكرة المحيطة بالمكعب تحيط بالشكل ولما
كان ضلع المخمس هو الاطول فتسمى ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك منفصلا
اذا كان ضلع المكعب منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع
الضلع فالضلع منطق في القوة فقط واذا فرضنا خطين احدهما
منطق في الطول والآخر منطق في القوة على نسبة ذات وسط و
طرفين وكانت نسبة الخط الاول الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما بينا
عن قريب واذا كان الخطان مشاركين في القوة كان القسمان

كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن هو
منفصل وهذا الشكل ينسب الى الماء زيدان نحن اضلاع اشكال الخمسة اذا
كانت واقعة في كرة واحدة ولكن قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف
دائرة ارب وننصف اب على ه ونخرج عمود ه ز ونرسم
ونصل ب ر ار ب فاذن ضلع المخروط اب هو ضلع المكعب وب ز ضلع
الثمان قواعد ونقسم عمود ه ط على ي ان مساويا له ونصل ط ه ونخرج
ك ل موازيا لط ا فنسبة ط ا اه كنسبة ك ل ل ه وط ا مثلا اه فك
ل مثل ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع ل ه ومربع ه ك اعني ه ا خمسة امثاله



ونسبة اب الى اك ل كنسبة اه الى ا ك
فمربع اب خمسة امثال مربع ك ل فك ل
نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة
ولما كان اب ضعف ب ه وا ح
ضعف ب ح فح سدس الباقي ضعف ه ح فح اعني ه ا ثلثة امثال ه ح
فمربع ح ا تسعة امثال مربع ه ح وكان خمسة امثال مربع ل ه فل ه اطول
من ه ح ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج عمود م ن فكل واحد من ك م م
ن مثل ل ك ونصل ل مثل م ب فيكون ل م ضلع مسدس دائرة
ذي العشرين قاعدة يكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب ن فهو
ضلع مخمسة اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ر ب على نسبة ذات وسط
وطرفين على س فالاطول وهو ب س ضلع ذي الاثنتي عشر قاعدة

وظاهر ان ا ب ضلع المخروط اطول من ب ر وضلع ذي الثمان قواعد
وهو اطول من ب س ضلع المكعب وهو اطول من نسبة ضلع ذي العشرين
قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثنتي عشر
قاعدة وذلك لان مربع ا ح اربعة امثال مربع ب ح ومربع ب س ثلثة
امثاله فا ح اطول من ب س وا م اطول كثيرا منه وكل واحد من ا م ب س
قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكان اطولا بهما كب س ثم لما مضى
ثم ب اطول من ب س فب س اعظم كثيرا منه وذلك ما اردناه اقول
قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وطرفين انما
ينقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في آخر المقالة
الرابعة عشر فلكن ههنا خطا اب ه مقسومين على ح وكذلك الوك
فنسبة اب الى اح كنسبة ب ه الى ه ا
والى ك ل كنسبة الى ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ح الى ح ا كنسبة الى ح ل فيكون
ايضا وسط في النسبة بين ب ه ح ه وكان ب ه وسطا بين ب ه ر ه
فسطح ب ه في ه ح الذي يكون اعظم من سطح ب ه في ه ر اعني من مربع
ب ه فاذن ب ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
الا على النسبة التي انقسم اب بها عليها وضع آخر لبيان حال ضلع
الاخرين من المجسمات الخمسة هكذا اقول لما كان قطر الكرة مساويا
لضلع مسدس دائرة ذي العشرين وضعف ضلع معشره وكان ضلع
المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الكرة يكون اطول من

ثلثة امثال المعشر واقصر من اربعة امثاله فنفصل في شكل الامتحان ب م
من ضلع المعشر ونكون اقصر من ب ح لانه ثلث اب ونخرج عمود م
ن ونصل ب ن ونقسم ب ن على ح كما ذكرنا فربعات ب ن ثلثة امثال
مربع ب س وكان مربع اب ثلثة امثال مربع ب ن فمربع اب اعظم من ستة
امثال مربع ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب س لكون ب س اطول
من ب ن لان مربع ب ن المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع ن ا القوي
على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال ومربع نصف ضلع
المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ب س اعظم من مربع ب س فب س اطول
من ب س وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط
اط وك لحكم اورده ثابت في آخر هذه المقالة لا يمكن ان يقع
ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد سطحات متساويات الاضلاع من جنس
واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل من اقل
من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوائم
واول الاشكال المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثة قائمة
والست منها اربع قوائم فالواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون
اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا
وان كانت اربعا كان ذا ثمان قواعد وان كانت خمسا كان
ذا عشرين قاعدة واما المربع فزاويته قائمة واحدة والواقعة منها في

الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من اربع فهي ثلث وشكله
المكعب واما المخمس فزاويته قائمة وخمس والاربع منها يجاوز اربع قوائم
فالواقعة منها ايضا لا يكون الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس
فزاويته قائمة وثلث والثلث منه كاربع قوائم فلا يقع منها وما جاوزها شيء
في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس لا غير اقول
ان لم يشترط ان يكون القواعد من جنس واحد وجب ان لا يتجاوز منه زاويتان
من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن التشابه فيمتنع وقوعه في الكرة وح
يكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عدد زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع
التاليف من اثنين ويكون الستة وما فوقها مجاوزة لاربع قوائم
ويجب ان يكون احد الجنسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان
التاليف من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربعة عشر قاعدة مثلثة
مثلثات وستة مربعات كانه مؤلف من المكعب وذي الثمان قواعد وضلعه
يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دوائر الكرة وان كان من مثلثات
ومخمسات كان الشكل ذا اثنين وثلثين قاعدة عشرين من المثلثات
واثني عشر من المخمسات كانه مؤلف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع
المعشر الواقع في اعظم دوائر الكرة ويصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة
سبعة تمت المقالة الثالثة عشر وهي آخر الكتاب الا ما قال ابو جعفر
وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى السعلا لس العود الخارج من مركز الدائرة
الى محيطها مثل نصف مسدسها ومعشرها ولكن الدائرة ان خرج المركز منه وضلع

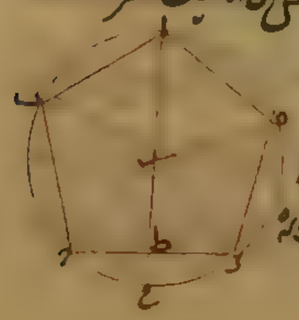
المخمس ح و العمود ه ه و نخرجه الى د و نصل ح د فهو ضلع العشر و ه ح اطول من
ح د فه د القصر من ه ه و نفصل من ه ه ه ح مثله و نصل ح ح فلان

زاوية ا ه ح اربعة امثال زاوية ح ه د
و مثلا زاوية ه د ح اعني ح ح م
طول زاوية ح ح د اعني زاوتي
ح ح ه ح ه ح مثلي زاوية ح
ه ح فزاويتا ح ح ه ح ه ح متساويتان و كذلك ضلعا ح ه ح ه فجميع ح د
مساوية له ه فه د نصف ضلع العشر و المسدس و ذلك ما اردناه و قد مر
ان العمود الخارج من مركز الدائرة لا ضلع مثلثها نصف ضلع المسدس
فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف العشر اقول وقد ذكرت
فيما مر بيانا آخر لحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس الدائرة و تر زاويته
خمسة امثال مربع نصف قطرها و ليكن الدائرة ا ب ح و ضلع المخمس ح ح
و تر زاوية المخمس ا ح و نخرج قطر ا ه و نصل ح د فهو ضلع العشر فمربعا ا ح ح د

اعني مربع ا د اربعة امثال مربع ه د مشتركا
و هو مع مربع ح د كمربع ح ب فمربعا ا ح ح ب
خمسة امثال مربع ه د و ذلك ما اردناه
و قد كان ضلع مكعب الكرة و تر زاوية مخمس ذي الاثنتي عشر قاعدة فاذن
مربعا مكعب الكرة و ضلع ذي الاثنتي عشرة قاعدة خمسة امثال نصف
قطر دائرة يقع ذلك المخمس فيها كل ذي اثنتي عشر قاعدة و ذي عشرين

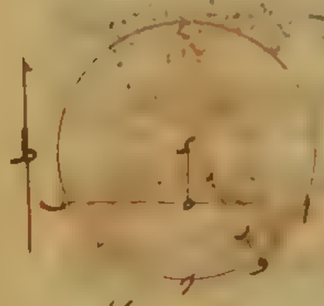
قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذاك و مثلث هذا يقعان في دائرة و ليكن ا ب قطر
الكرة و ح ه د و مخمس ذي الاثنتي عشر قاعدة و ط ي مثلث ذي العشرين
قاعدة و د مكعب الكرة و ل م نصف قطر دائرة ذي العشرين و نقسم على نسبة ذات

وسط و طرفين على نسبة ا
و الاطول ل ن فضل
ن ضلع العشر و طاي لقوة
على ل م ل ن و نسبة ل م الى ل ن كنسبة ه ا الى ه ح و خمسة امثال مربع ل م كثلثة
امثال مربع ن د لان كل واحد منهما هو مربع ا ب فخمسة امثال مربع ل م ل ن اعني مربع
طاي كثلثة امثال مربعي ن ه ه ح و كان مربع طاي ثلثة امثال نصف قطر دائرة
يقع طاي ك فيها و مربعا ن ه ه ك خمسة امثال مربع طاي خمسة عشر مثلا لمربع نصف
قطر دائرة طاي ك و ثلثة امثال مربعي ن ه ه ح خمسة عشر مثلا لمربع نصف
قطر دائرة ح ه ه و هما متساويان فمربعا نصفي القطرين متساويان فنصفا
القطرين متساويان فالدائرتان متساويتان و ذلك ما اردناه اقول
لم يبين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم على نسبة ذات وسط
و طرفين كان الاطول ضلع العشر و قد ظهر فيما تقدم مما ذكرته ذلك بلطف
مثلا لسطح عمود يخرج من مركز دائرة مخمس ذي الاثنتين عشر قاعدة الى ضلع



المخمس و ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي
الاثنتي عشر قاعدة فلتكن الدائرة ا ح
و المخمس ا ب ح د ه و العمود ط د و المخمس ا ح د

والعمود رط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كرة حر وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له
يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه نقول مثلا السطح عمود يخرج من مركز
دايرة مثلث ذي العشرين قاعدة الى ضلع المثلث في ضلع المثلث يساوي
جميع سطح ذي العشرين قاعدة ولكن الدايرة كما مر والمثلث اب حر والعمود
ده ه لمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات كدب حر وجميع السطح الى ستين
مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلثون مثلا له
يساوي جميع السطح وذلك ما اردناه نقول بان ان نسبة سطح ذي الاثنتي
عشر الى سطح ذي العشرين كنسبة سطح رط في ره حر من الشكل المتقدم الى
سطح ده ه في سه حر من هذا الشكل نسبة سطح ذي اثنتي عشرة قاعدة الى
سطح ذي عشرين قاعدة تقان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث
ذي عشرينها ولكن اب حر الدايرة المحيطة بالقاعدتين واب ضلع مثلثها
واحر ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتها ونخرج
عمودي ده ه زو ه ز الى حر ونصل او
ضلع المعشر فز نصف المسدس والعشر
وهما على نسبة ذات وسط وطرفين



والاطول نصف المسدس فز مع ده ايضا على تلك النسبة ولذلك
طمع اح نسبة ط الى اح كنسبة ه ز الى ه ده فاح في ه ز كده في ط وثلثين
مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لد ز فاح سطح ذي

الاثنتي

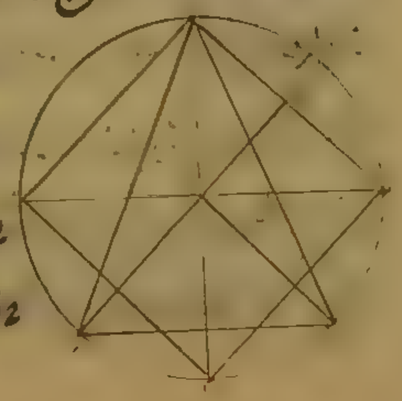
الاثنتي عشر فثلثون مثلا ه ه في ط هو ذلك السطح وثلثون مثلا ه ه في اب
سطح ذي العشرين فاذن نسبة ط الى اب كنسبة سطح ذي الاثنتي عشر الى
سطح ذي العشرين وذلك ما اردناه مقدمة لو صاحب هذه ان نقول سطح
ثمنة ارباع قطر الدايرة في خمسة اسه اس وتر زاوية مخمسها كسطح مخمسها و
لتكن الدايرة اه والمخمس اب ك ل حر وتر زاوية سه حر والقطر اه ونصف
ه ه على ر فار ثمنة ارباع القطر ومثلث حر ط على ر ف وخمسة اسه اس حر
ونستدير الى ا انه كنسبة سط الى ط ه وسطح ا ر في ط وكسطح سط في انه
اعني ضعف مثلث ا ه ط ولكن
ه ر نصف ا ه كان سطح ب ط في
ا ر ثمنة امثال مثلث ا ه ط فاذا
اضفنا الى سطح ط و في ا ر صار

جميع سطح ا ر في ب ط وكسطح المخمس وذلك ما اردناه سطح ذي الاثنتي عشر
الى سطح ذي العشرين الواقعة في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها
ونضع المخمس والمثلث مع دايرتهما وقطرها ونصل ب ح ضلع المكعب في ثمنة
ارباع القطر وسطح ا ي في خمسة ب ح
ولكن ح ه كسطح المخمس فسطح ا ي في
اثنتي عشر مثلا كه اعني في عشرة
امثال ب ح كسطح ذي الاثنتي عشر و
ايضا سطح ا ي في ر ط كمثلث المثلث فسطح ا ي في عشرة امثال ر ط كسطح

ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة حب د ط وذلك ما اردناه
نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين على اطول قسميه الى الخط القوي عليه و
على اقصرهما لكن ب ا ج خطا ملو لنقسم على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ج د ورسم عند
ج ب دائرة ا ب ولكن ه ضلع
مثلثها و ه ز زاوية مخمسها اعني
ضلع مكعب كرة يحيط بهذه الدائرة بقاعدتي ذي اثنتي عشرة ذي عشرينها
ولكن ز الخط القوي على خط ا ب ج د فهو ضلع مخمسها وط القوي
على ج ب ب ز مثل ج د الذي هو ضلع معشرة فمربع ه ثلثة امثال مربع
ب ج ومربع ط ثلثة امثال مربع ج اعني ل نسبة ل ا ب ج كنسبة ط ا ل
وبالابدال نسبة ه ا ط كنسبة ب ج ا ل اعني ه ا ط وبالابدال نسبة
ه ا ط كنسبة ل ا ط وذلك ما اردناه [illegible] والبيان مع
عدم ل اظهر [illegible] مجسم ذي الاثنتي عشرة الى مجسم ذي
العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فليتوهم
انصاف اقطار تخرج الى زوايا الشكل لينفصلا الى مخروطات رؤوسها
المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولتساوي دائرة المخمس والمثلث
متساوي بعدهما عن المركز فيتساوي الاعمدة الواقعة من المركز على تلك
القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فتكون نسبة الواحد

الى الواحد كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح
المحيط بالجميع الى السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي
العشرين وذلك ما اردناه كل ما يعرض لخط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط قسم كذلك من تلك الجهة ولكن ا
ب على ج مقسوما كذلك والاطول ا د ومن د اي خط اتفق ولنقسم على ر
كذلك والاطول ر فنسبة ا ب الى ا ج كنسبة ا ج الى ج د ونسبة ب د الى ب ر
كنسبة ب ر الى ر د ونسبة سطح ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة سطح ب د في
ب ر الى مربع ب ر ونسبة اربعة امثال ا ب في ب ج الى مربع ا ج كنسبة اربعة
امثال ب د في ب ر الى مربع ب ر وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال ا ب في
ب ج مع مربع ا ج اعني مربع ا ب اذا اتصلا الى مربع ا ج كنسبة جميع اربعة
امثال ب د في ب ر مع مربع ب ر اعني مربع ب د اذا اتصلا الى مربع ا ج
كنسبة ا ب اذا اتصلا الى ا ج كنسبة ب د الى ب ر اذا اتصلا الى ب ر و
بالتركيب نسبة ضعف ا ب الى ا ج كنسبة ضعف ب ر الى ب ر ونسبة ا ب الى
ا ج كنسبة ب د الى ب ر ونسبة ج ا الباقي الى ب ر الباقي بالابدال نسبة
ا ب الى ب د كنسبة ا ج الى ب ر ونسبة ج ب الى ب د فاذن كل ما يعرض
لاحدهما يعرض للآخر وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الحكم ما ينتج
بالخلف في آخر المقالة الثالثة عشر قد بان ان كل خط اذا قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين كان نسبة الخط القوي عليه وعلى اطول
الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي

عشر بها وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا اقول وقد يعرض بالنسبة ذلك
للمكعب وذي الثمان قواعد الواقعين في كرة واحدة فليبين اولا ان
قاعدتيهما يقعان في دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون
ثلث مربع قطر كرته كما بين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة يحيط بمربع يكون
نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب سدس
مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثمان قواعد نصف مربع قطر كرته
ومربع نصف قطر دائرة يحيط المثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثمان قواعد ايضا سدس مربع قطر
كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما متساويتين
فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح مركزها واه قطرها واب ح مثلث ذي
الثمان وا ر ضلع المكعب وح ج عمودا على ا ح ونصل ج ب ج
ح ج ك فا ر مرة يساوي ضعف مثلث ا ر ج ومرتين يساوي مربع
ا ر ه ر واثنتي عشر مرة يساوي سطح المكعب وايضا ج ل فج ح مرة
يساوي ضعف مثلث ج ب ح واثنتي عشر مرة يساوي سطح ذي
الثمان واك يساوي ك ج فمربع ا ج مثلا مربع ج ك وج ل يساوي



ل ه فمربع ج ه اعني ا ج
يساوي اربعة امثال مربع
ج ل فمربع ج ك ضعف مربع
ج ل ومربعات ا ج ج ك ج ل

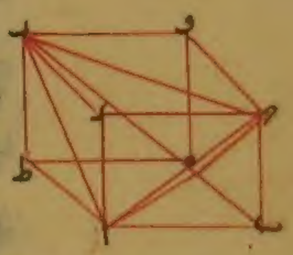
متوالية

متوالية في النسبة فخطوط ا ج ج ك ج ل متوالية في النسبة فسطح ج ل في ا ج
كمربع ج ك اعني سطح ج ك في ك ا فنسبة سطح ج ل في ا ج اعني سطح ج ك
في ا ر الى سطح ج ل في ج ح كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمان بل نسبة
القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ج ط ثلث ج ح
فنسبة ج ر الى ط ر كنسبة ا ل الى ا ه فسطح ج ر في ا ه اعني مربع ا ر ه يساوي
سطح ط ر في ا ل وست مرات سطح ط ر في ا ل اعني اربع مرات سطح ا ل
في ر ه يساوي سطح المكعب وايضا سطح ا ل في ج ح اربع مرات يساوي
سطح ذي الثمان قواعد فنسبة ر ه القطر الى ج ح ضلع المثلث نسبة سطح
المكعب الى سطح ذي الثمان وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة
قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى
على ثلثه ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلثه ارباع مربع القطر فاذن نسبة
كل خط الى الذي يقوى على ثلثه ارباعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثمان
الواقعين في كرة وكنسبة مجسم ذاك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر

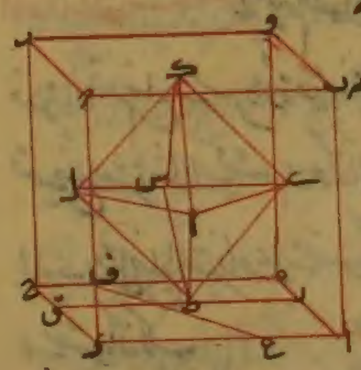
في تتميم القول في المجسمات الخمسة وهي ايضا
منتظمة اذا قسم ضلع مسدس دائرة على نسبة ذات وطرفين كان الاطول
قسمة ضلع معشره مثلا ان قسم ا ب على ج كذلك والاطول ب ج ونتصل
ا ب ب ج مثل ضلع المعشر فا ب على ا مقسوم كذلك لما مر وليكن د مساويا
لا ب مقسوما كذلك

على ر فخط ر مساو لـ ج ونسبة ا ر الى ا ب كنسبة ه الى ا ر وما يتفصل

نسبة اب ب كنسبة ور ره فسطح اب في ره كسطح ب ب في ور وكان اب
مثل وه فسطح ح ه في ره كسطح ب ب في ور وكان كربع ور فاذن ور
اعني ب ح مثل ب ب فب ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه **اقول**
اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة وانما وقع ههنا سهوا
فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة اليه ههنا ومع ذلك
فنص خطاره غني في البيان وقد قررنا ما فيه كفاية في هذا المعنى
نريد ان نرسم مخروطا متساوي اضلاع القواعد في مكعب وليكن المكعب
ب ر ونصل ا ر ر ح ح ا ا ه ح ه ر فجسم ا ح ر ه هو المطلوب فان اضلاعه
لكونها اقطار اضلاع المكعب متساوية وذلك ما اردناه **اقول**



هذه الاحاطة ليست بما
فسرناه من قبل اعني تماس الزوايا
والاضلاع لانه تماس الفصول
المشتركة والاضلاع نريد ان
نرسم ذا ثماني قواعد في
مخروط وليكن المخروط اب ح ه

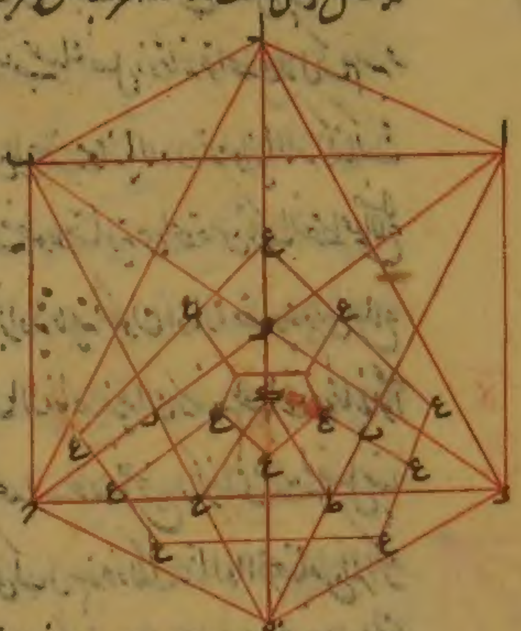


فنصف اضلاعه الستة ونصل
المخروط فيحصل ذو ثماني قواعد
في د ل و ط ه وانما تساوى اضلاعه
لكونها انصاف اضلاع المخروط المتوازي وذلك ما اردناه نريد ان نرسم

ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب اب ح د ه و ر ح فنصل بين النقط التي
تقاطع اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثماني قواعدي ط ل ك م س ه و
وذلك لانا اذا اخرجنا من ط ح ف موازيا لا ه و ر ق موازيا لا ب وكذلك في
ساير الاضلاع حدثت خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع
يحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فتكون اوتارها متساوية وهي اضلاع
الشكل المعمول وذلك ما اردناه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد
وليكن ذو الثماني قواعد اب ح ه و ط ي ك ل فنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها
فيحصل مكعب ر ح ط ي ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز
اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية محيطة بزوايا متساوية فان
كل قاعدتين من ذي الثمان يحيطان بزاوية مساوية للتي يحيط به آخران
فتكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية كل اربعة منها يحيط بسطح
واذا وصلنا بين المراكز ونقط الزوايا كانت الخطوط متساوية و

محيطة بزوايا متساوية فتكون قطرا
كل مربع متساويين فتكون المربعات
قائمة الزوايا والشكل مكعبا وذلك
ما اردناه نريد ان نرسم ذا اثني عشر
قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة اب ح ه
و ر ح ط ي ك ل فنخرج من المراكز اشلاثا وهي التي اعملنا عليها
ح ونصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة

فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات



كانت متساوية ومحيطة
بزوايا متساوية فيكون
اوتارها متساوية ويحيط
بكل خمسة منها السطح
فايضا اذا اخرجنا
الذى العشرين قطرا
لمرز اوتين متقابلتين
واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمس الملتقية فيه
زوايا ع عند طرفى القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت
الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على
القطر اجتمعت عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة
الواصلة من المراكز فى سطح واحد وايضا لتساوى ابعاد مراكز المثلثات
من تلك النقطة التى تجتمع عندها الاعمدة وتساوى اضلاعها وكل
مركزين منها يكون زوايا الخمس المتساوية بزوايا واحدة
يكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه **اقول**
ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة فى مثل اثنى عشر قاعدة
بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحد منها تعدد قواعد الاخر
والبيان قريب من بيانه واذ وفقنى الله فى تحرير هذا الكتاب

حسب ما قصدته فلاختم الكلام بحمده وانه خير موفق ومعين قد
وقع الفراغ من تحريره فى رابع عشر شهر محرم الحرام سنة اربع وثمانين
والف من هجرة النبوية المحمدية المصطفوية عليه الف
الف صلوة والتحية والحمد لله رب العالمين

152

154